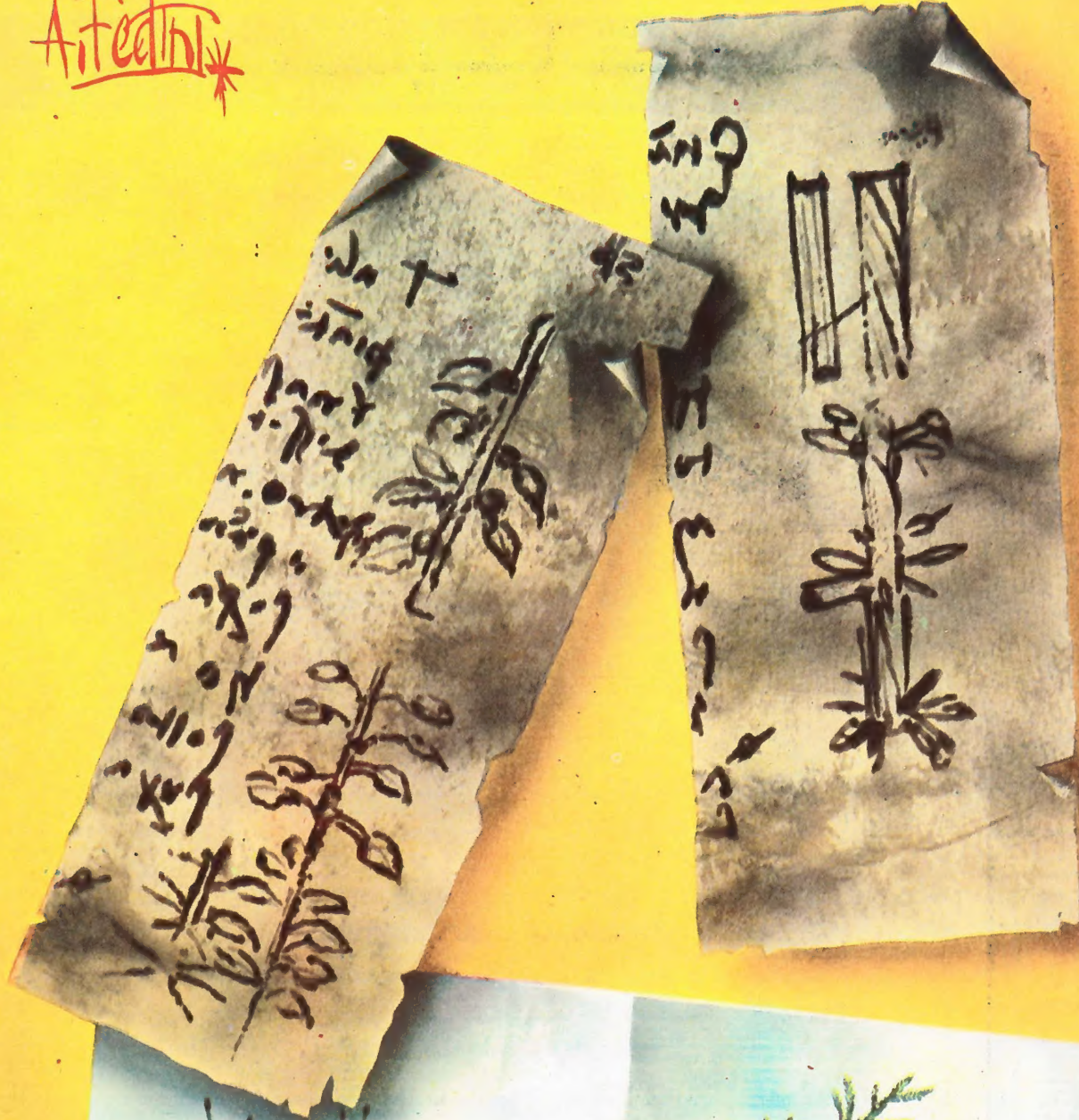


١٩٠

السنة الرابعة ١٤/١١/١٩٧٤
تصدر كل خميس
ج ٢٠٠ ع

المعرفة

A.Fedhi*



ج

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
رئيساً
الدكتور بطرس بطرس خاني
الدكتور حسين فوزي
الدكتور سعيد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

اللجنة الفنية :

شفيع ذهني
طوسون أساطنة
محمد زكي رجب
محمد مسعود
سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

نبات

ن

إن دراسة النباتات من العلوم القديمة قدم الإنسان **Batonic** (من اليونانية **Botanon** بمعنى نبات) . ومنذ أقدم الأزمنة ، أهتم الإنسان بالملكة الشاسعة التي تضم ما يحيط به من نباتات ، وحاول أن يتعرف على مختلف فصائلها ، ويميز بين ما كان منها قابلاً للأكل ، وما كان منها ساماً . ونتيجة لتلك المحاولات ، وفي عام ٦٠٠٠ ق . م . ، عرف الإنسان الزراعة .



كان الفيلسوف اليوناني ثيوفراست هو الآخر من علماء النبات (القرن الثالث ق . م)

وكان قد اكتشف أن بذور القمح ، والأرز ، والشعير ، والجودار ، والباذلاء ، تحتوي على مواد مغذية وسائغة المذاق . ومن ثم بدأ في زراعتها ، وبذلك وجد أنه يستطيع أن يحصل على كميات هائلة من المواد الغذائية . غير أن شعوب العالم القديم ، لم تكن تهتم اهتماماً حقيقياً بحياة النباتات ، أو بمظهرها ، أو بطرائق نموها وتكاثرها ، وكان اهتمامهم الوحيد ، منصبا على استخدام ما كان منها صالحاً للأكل ، أو على استخدام ما يحويه من مواد طبية . أما فكرة تبويب النباتات وتجميعها في فصائل كبيرة ، فلم تبرز إلى حيز الوجود ، إلا بعد ذلك بزمان طويل ، وفي عصر أكثر حداثة ، وذلك عندما شعر الإنسان بالحاجة لدراسة وتعريف المملكة النباتية .

أقدم علماء النبات

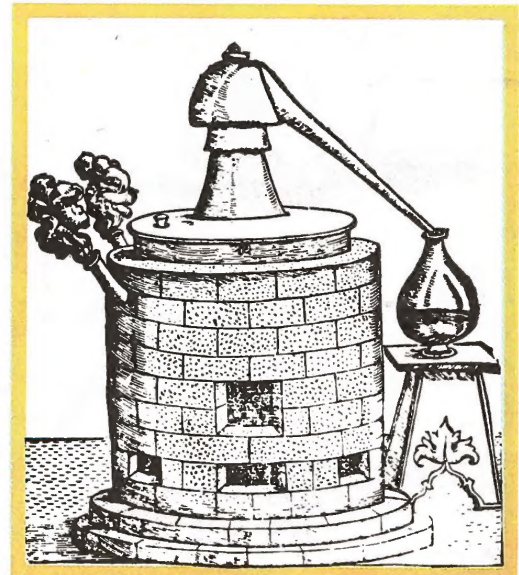
كان الصينيون هم أول من وضع نصوصاً ذات قيمة عن النبات . وترجع كتبهم إلى حوالي ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد . وهي تضم دراسات يمكن الاعتماد عليها في وصف الخواص الطبية للنباتات . هذا والنباتات التي وصفوها تنقسم إلى نباتات عشبية ، وعوسجية ، وشجرية . وقد قام المؤلفون بالتمييز بين الأنواع الخطرة ، والأنواع ذات الخواص الطبية ، وتلك الصالحة للأكل أو السامة . ولنا لنجد في تلك النصوص البالغة القدم ، حقائق مذهشة بدقتها العلمية الفائقة ، ومنها ذلك النص على أن الباذلاء والسنت ينتميان إلى نفس الفصيلة (الفصيلة البقلية) .

وقد أهتم العبرانيون أيضاً بدراسة النباتات ، وأشارت نصوصهم القديمة إلى نحو سبعين نوعاً منها . ومن أقدم علماء النبات المعروفين ، يجب أن نذكر إمبيدوكل **Empédocle** (٤٩٦ - ٤٢٤ ق . م) ، وهو من أهالي صقلية ، وقد اكتشف بصفة خاصة وظيفة الجذور (التي تستخدم لحمل النباتات ، وامتصاص الغذاء اللازم لها) . ثم كان الفيلسوف اليوناني أرسطو **Aristotle** (٣٨٤ - ٣٢٢ ق . م) ، أول من أدرك أن الثمرة هي عماد تكاثر النوع . كما أن ثيوفراست **Theophraste** (٣٧١ - ٢٨٧ ق . م) عالم النباتات اليوناني ، وتلميذ أرسطو طاليس ، ترك لنا قائمة تضم ما لا يقل عن ٤٥٥ نباتاً ، قام بدراستها خلال حياته ، وقد ميز فيها بين النباتات ذات الفلقة الواحدة ، والنباتات ذات الفلقتين .

نشأة اصطلاح «علم النبات»

اهتم الرومان بدورهم بالنباتات ، وقاموا بدراساتها لأغراض عملية بحتة . وفي القرن الأول الميلادي ، قدم ديبوسكوريدس **Dioscoride** من أهالي كيليكيا ، دراسة في علم النبات ، عدد فيها ما يقرب من ٦٠٠

أبيق قديم استخدم في تقطير خلاصات النباتات الطبية



نبات ، وأشار بصفة خاصة إلى خواصها الطبية .

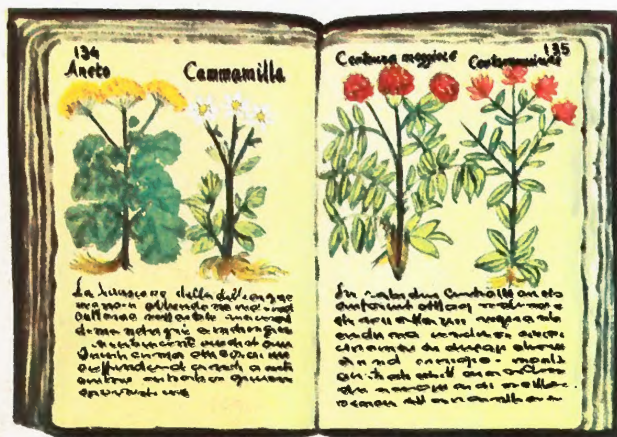
فضلاً عن ذلك فقد كان هو أول من استخدم كلمة **Botanic** ، للدلالة على العلم الذي يختص بدراسة النبات . وفي فترة قريبة جداً منه ، نجد « بليني الأكبر » (٢٣ - ٧٩ م) ، الذي ألف كتاباً في « التاريخ الطبيعي » .

النبات في أشعار

أهملت دراسة النباتات في العصور الوسطى ، شأنها في ذلك شأن العلوم الأخرى . ومع ذلك ، فإن علماء مدرسة سالرنو ، اهتموا به كثيراً ، وكتبوا الكثير من الكتب ، عددوا فيها النباتات المستخدمة في علاج الأمراض الشائعة . ولتسهيل حفظ الإرشادات والوصفات الواردة بها ، قام المؤلفون بكتابتها على هيئة أبيات من الشعر ، وهكذا ظهرت كتب في علم النبات مكتوبة على شكل قصائد .

أول من تخصص في دراسة الأعشاب

قطع علم النبات خطوات واسعة على طريق التقدم ، وذلك في عصر النهضة . وظهر أول الكتب المطبوعة تزخر بالزخارف والصور ، وكان أشهرها ذلك الذي صدر في روما في عام ١٤٧٠ ، وهو من تأليف العالم ج . ف . دي لينيامين **G. F. de Lignamine** ، الذي أسماه « كتاب الأعشاب لأبوليه الأفلاطوني من أجل ماريوس أجرييا » ، وكان يضم قائمة ووصفاً ورسماً لحوالي ١٣٠ نوعاً من النباتات . وظهرت في ألمانيا مؤلفات



كتاب خطي عن الأعشاب من القرن ١٧ ، ويحتوي على صور بالألوان

برونجلز **Brungels** ، وفوكس **Fuchs** ، وبوش **Boch** . وفي هولند ، ظهر كتاب دودونييه **Dodonée** ، وفي سويسرا كتاب بوين **Bauhin** ، وفيه وصف لستة آلاف نوع .

وفي بادوا ، وبيزا ، وفلورنسا ، وفراري ، انتشرت أولى « حدائق النباتات » ، حيث كانت تزرع كل أنواع الزهور والأعشاب ، حتى ما كان منها نادراً .

وثمة حدائق أخرى ، كانت تضم عينات من الزهور والأعشاب المحففة ، وكانوا يحتفظون بها في كتب الأعشاب . وتشتهر من بينها حديقة « أوليس الدروفاندي من بولونيا ، التي كانت تضم أكثر من ٥٠٠٠ عينة من النباتات المختلفة .

تطور الطائرات

من بريطانيا إلى الولايات المتحدة بطائرة نفاثة

الوقت في لندن الوقت في الولايات المتحدة

١٢,٠٠٠ ظهرا	قيام لندن	٠٤,٠٠٠
(الجمعة)		(الجمعة)
٢٢,١٥	وصول سياتل	١٤,١٥
٢٣,٣٠	قيام سياتل	١٥,٣٠
٠٠,١٠	وصول پورتلاند	١٦,١٠
(السبت)		
٠٠,٣٥	قيام پورتلاند	١٦,٣٥
	وصول سان	
٠٢,٠٠	فرانسكو	١٨,٠٠
	قيام سان	
١٩,٣٤	فرانسكو	١١,٣٠
	(السبت)	
٠٧,٠٠	وصول لندن	٢٣,٠٠

في المدن الأمريكية المذكورة ، يكون الوقت متأخرا ٨ ساعات عن الوقت في بريطانيا ، لذلك أعطى الوقت في كلا الدولتين لكل حالة .

تصور دهشة رجل كان يعيش من ٦٠ عاما ، إذا أمكنه أن يطلع على هذا الجدول الزمني لرحلة الطيران من بريطانيا إلى الولايات المتحدة الأمريكية . فالطائرة تغادر لندن ظهرا ، وتصل إلى سياتل Seattle بعد ١٠ ١/٢ ساعات فقط ، ثم تواصل رحلتها إلى پورتلاند Portland وسان فرانسكو San Francisco . ومن نصف قرن ، عندما كان مجرد القيام برحلة قصيرة إلى شاطئ البحر يعد مغامرة مثيرة ، فإن تلك الرحلة عبر الأطلنطي ، كانت تبدو غير معقولة . ونحن أيضا يجب أن نندهش ، ولكننا قد تعودنا في الوقت الحاضر ، على مثل هذه السرعات ، بحيث لا نرى فيها أية غرابة . إن معدل التقدم في الطيران سريع جدا ، ولا نبالي عندما نقول إن شيئا جديدا يتم اكتشافه من شهر إلى شهر . ويرجع ذلك إلى العمل النذ لإخصائي الطيران ، وإلى شجاعة الطيارين ، واختراع مواد أمتن ، تقاوم الإجهادات Stresses التي تتعرض لها الطائرات القوية في أثناء طيرانها .

أهم المراحل في تقدم الطائرات

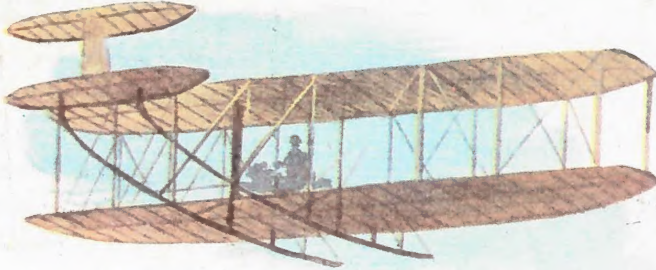


كانت رحلة الطيران التي قام بها في عام ١٧٨٣ بيلاز دي روزيه Pilâtre de Rozier ، والمركب دارلانند Marquis d'Arlandes ، في بالون مملوء بالهواء الساخن ، أول رحلة يقوم بها الإنسان في مركبة « أخف من الهواء » . وأعقب ذلك في الشهر التالي ، أول رحلة في بالون مملوء بالأكسجين ، قام بها شارل روبرت Charles وروبرت

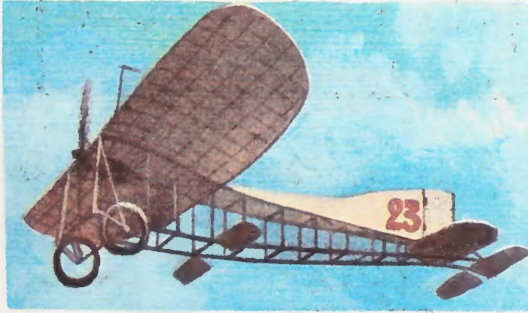
Robert . وطار بالون الهواء الساخن فوق باريس ، ووصل إلى ارتفاع ١٠٠٠ متر ، وهبط على الأرض بعد ٢٥ دقيقة في الهواء . ولقد استمر الطيران في مركبة « أخف من الهواء » لمدة تزيد على ١٠٠ عام ، في كل من البالونات ، ثم في سفن هواء يجري تحسينها باستمرار .

وأنتن الأخوان ويلبر وأورفيل رايت Wilbur and Orville Wright

فن الطيران الشراعي ، قبل أن يصبح رائدين في مجال الطيران ،



قام الأخوان رايت في ١٩٠٣ بأول طيران آلي محكوم في هذه الطائرة . وفي ١٧ ديسمبر من عام ١٩٠٣ ، قاما بأربع رحلات طيران في طائرتهم المزودة بمحرك ، وكانت أولى رحلات الطيران في التاريخ . ولقد طارا بسرعة ٤٨ كيلومترا في الساعة تقريبا ، وقطعا في أنجح طيران لهما حوالي ٨,٠ كيلومتر (المسافة الجوية) في ٥٩ ثانية . ولقد تقدم الأخوان رايت العالم في الطيران حتى عام ١٩٠٩ .



الطائرة بليريو رقم ١١ (١٩٠٩) ، أول طائرة تطير عبر المانش

وفي عام ١٩٠٩ ، نجح الفرنسي لويس بليريو Louis Blériot في عبور بحر المانش ، بطائرة صممها بنفسه ، وأطلق عليها اسم بليريو رقم ١١ . وكانت هذه الطائرة مزودة بمحرك صنعه إيطالي اسمه أنزاني Anzani . وأدت رحلة طيران بليريو ، التي قام بها بدون

استخدام بوصلة ، إلى تنبه العالم لإمكانات - وأخطار - الطائرة ، وأجبرت الحكومات على التفكير في إنشاء أسلحة قوات جوية . وقبل أن يتحقق الطيران بزم طويل ، تمكن دكتور جونسون Dr. Johnson ، وهو من كتاب القرن الثامن عشر ، من تصور إمكانية تهديدها للبشرية ، ونص في كتابه « راسيلاس » Rasselas على أنه « لا الجدران ، ولا الجبال ، ولا البحار ، يمكن أن تهبي أي أمان ضد جيش يقلع خلال السحب » .

١٩١١ ، بنى رجل اسمه جلين كيرتس Glenn Curtiss في الولايات المتحدة ، أول طائرة بحرية عملية .

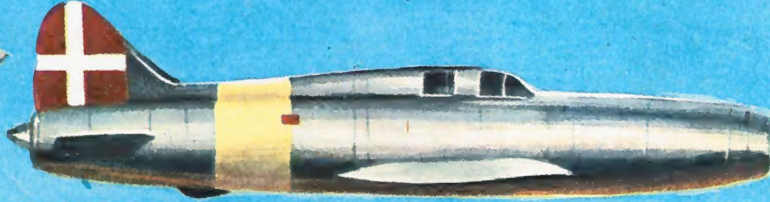
١٩١٥ ، ابتكر رجل المساني اسمه هوجو يونكرز Hugo Junkers ، أول طائرة معدنية كابولية بمحرك واحد All-metal Cantilever Monoplane (بجناحين مفرودين مثبتين بإحكام ، في كل من جانبي الجسم Fuselage ، الذي يحمل الجناحين بدون مساعدات أخرى) .

١٩١٩ ، بنى هوجو يونكرز أول طراز صغير لطائرة حديثة .

١٩١٩ ، سجل رجل انجليزى اسمه هاندلي بيج Handley Page اختراعه للشقوق Slots (ثغرات بين الجناح وبين أسطح الانسياب المساعدة Slats ذات التشكيل الخاص) التي تحافظ على رفع الطائرة ، وتسهل هبوطها على الأرض عند سرعات بطيئة .



١٩٣٥ ، أنتجت شركة دوغلاس الأمريكية الطائرة DC-3 (الداكوتا) ، وهي طائرة بمحركين تحمل ٣٠ مسافرا . ولقد كانت أنجح طائرة نقل .

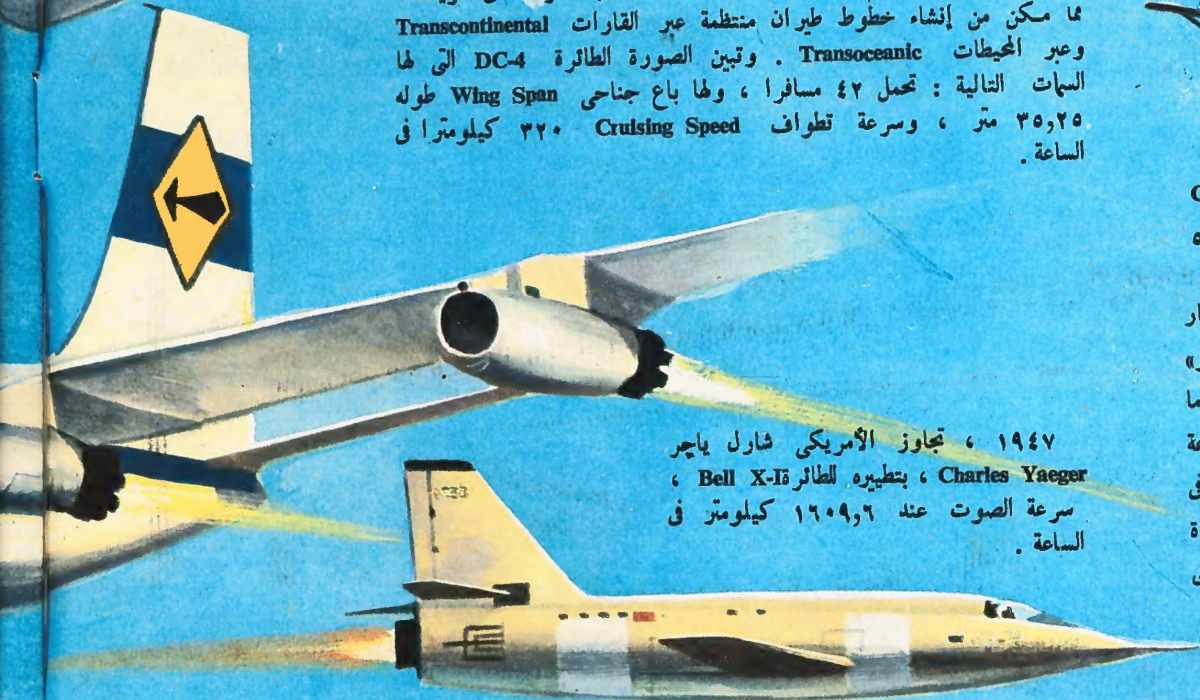


١٩٤٠ : قام الإيطالي « كامبيني » ببناء طائرة ذات محرك بمكبس ، ضد الضغط الهوائي والتقلبات الجوية

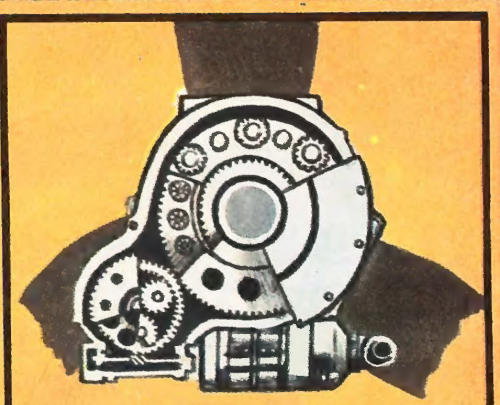
١٩٤١ : تم في إنجلترا بناء أول طائرة ضخمة ذات محرك توربيني ، يدار بالغاز



١٩٤٣-١٩٤٦ ، تم إتقان طائرة الركاب ذات الأربعة محركات في أمريكا ، مما مكن من إنشاء خطوط طيران منتظمة عبر القارات Transcontinental وعبر المحيطات Transoceanic . وتبين الصورة الطائرة DC-4 التي لها السمات التالية : تحمل ٤٢ مسافرا ، ولها باع جناحي Wing Span طوله ٣٥.٢٥ متر ، وسرعة تطواف Cruising Speed ٣٢٠ كيلومترا في الساعة .



١٩٤٧ ، تجاوز الأمريكي شارل يايجر Charles Yeager ، بتطيره الطائرة Bell X-1 ، سرعة الصوت عند ١٦٠٩.٦ كيلومتر في الساعة .



الآلية المعقدة في وسط مروحة ذات خطوط متغيرة

من ١٩٣٢ إلى ١٩٣٥ ، استخدم المرواح متغيرة الخطوة Variable Pitch وثابتة السرعة ، مما يسمح للمروحة بإعطاء أفضل دفع ممكن لجميع ظروف الطيران ، ابتداء من النهوض Take-off حتى الحط على الأرض Landing . ويمكن للطيار أن يغير خطوة المروحة ، أي يمكنه أن يضبط ريشها Blades على زوايا مختلفة . وفي الطائرات الحديثة ، يمكنه أن يضبط المروحة على وضع التعادل Neutral إذا توقف المحرك ، وذلك بإدارة الريش إلى وضع يعطي أقل مقاومة لتقدم الطائرة إلى الأمام . ولقد ابتكرت أخيرا « الخطوة الانعكاسية Reversible Pitch » ، التي تستعمل في أثناء الحط كوسيلة لفرملة الطائرة .

١٩١٩ ، قام الكوك Alcock وبراون Brown

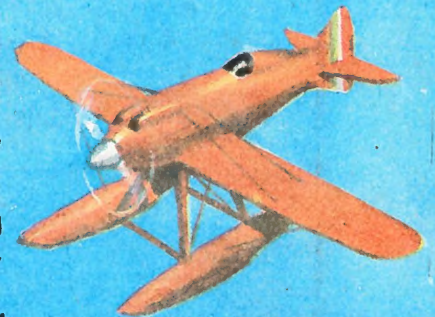


بأول عبور للأطلسي بطائرة دون توقف . في العشرينات ، استخدم العربى السفلية التي تنضم Retractable Undercarriage ، مما أدى إلى زيادة السرعة .



١٩٢٧ ، قام الأمريكي شارل ليندبرج Charles Lindbergh بأول طيران منفرد عبر الأطلسي - ٥٧٦٠ كيلومترا في ٣٣ ساعة و ٢٩ دقيقة ، و ٣٠ ثانية . ١٩٣٤ : طار

الإيطالي « فرانشيسكو » أنجلو ، مستخدما طائرة مائية بسرعة ٧٠٩ كيلومترات في الساعة ، وهذه الطائرة كانت بمحرك ذي مكبس عادى



١٩٦٥ ، تصميم طائرات تطير بسرعات في نطاق ٣٢٠٠ كيلومتر في الساعة ، أى حوالى ثلاثة أضعاف سرعة الصوت. ولكن سباق السرعات لم ينته ، فلقد تم التخطيط لإنتاج طائرة ٦ ماخ - أى يمكنها أن تطير بسرعة تبلغ ستة أضعاف سرعة الصوت عند مستوى البحر (١٢١٦ كيلومترا في الساعة) التى تسمى ماخ ١ (Mach 1) .

١٩٢٧	٣٣ ساعة ٢٩ دقيقة ٣٠ ثانية	جهد
١٩٥٧	١٢ ساعة ١٥ دقيقة	جهد
١٩٥٨	٧ ساعات ٣٠ دقيقة	جهد
١٩٦٥	أقل من ساعتين	جهد
باريس	نيويورك	

الزمن المستغرق في فترات مختلفة للطيران عبر الأطلنطي

حركة المرور الجوية

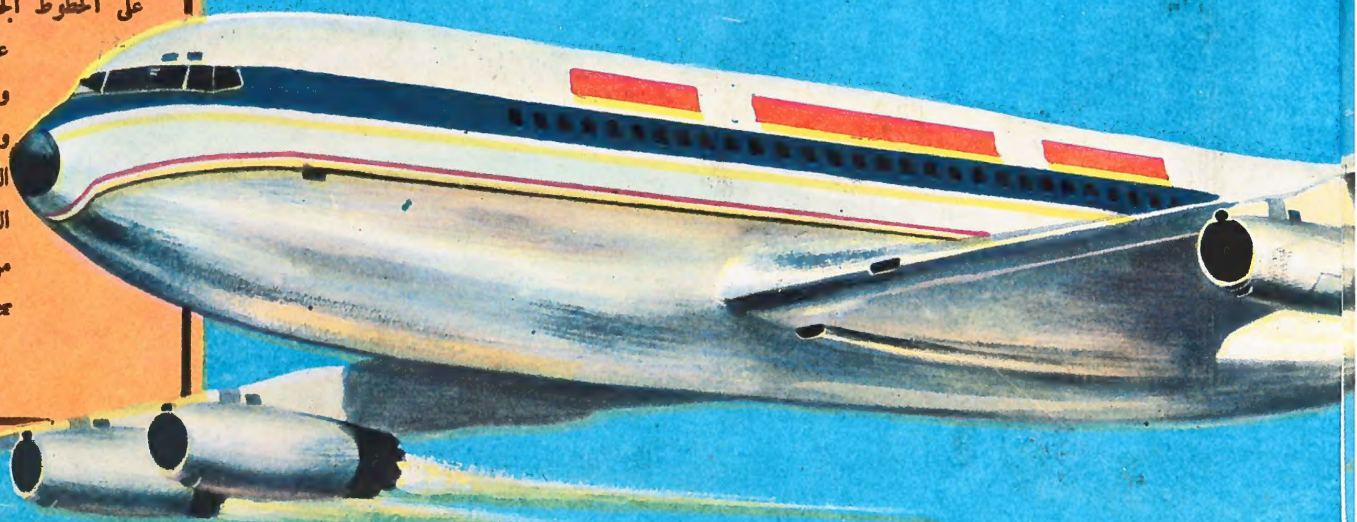
زاد حجم حركة مرور الطائرات في الجو ، زيادة هائلة منذ الحرب العالمية الثانية حتى الوقت الحاضر . ومع تطوير طائرات تحمل ركابا أكثر فأكثر ، بأمان متزايد باستمرار ، فلقد توسعت خطوط الطيران ، كما أعيد تنظيمها على نطاق واسع . ويوجد حاليا في مختلف أنحاء العالم حوالى ٢٠٠٠٠ طائرة ، تطير في كل لحظة طوال اليوم ، ويستخدم حوالى نصف مليون شخص يوميا هذه الوسيلة الحديثة للانتقال. ويجرى تنظيم التحكم في حركة المرور الجوية الشاسعة في دقة بالغة ، باستخدام طرق مختلفة. وتطير الطائرات على الخطوط الجوية في أنحاء العالم ، بواسطة علامات إرشادية على الأرض ، وبالاهتمام بموقع الشمس والقمر ، والنجوم ، وبوساطة المساعدات اللاسلكية والرادارية. ويجرى توجيه الطائرات بالقرب من المطارات ، من مبنى يعرف باسم برج المراقبة Control Tower .

١٩٥٢ ، كانت طائرة شركة دى هافيلاند Comet I ، أول طائرة ركاب مزودة بمحركات نفثة ، تعمل على خطوط منتظمة ، وكانت سرعتها ٧٢٠ كيلومترا في الساعة .



١٩٥٦ . حقق الأمريكى فرانك إفريست Frank Everest ، بتطيره للطائرة Bell X-2 ، وهي مزودة بمحرك صاروخي ، سرعة ٣٢٩٦ كيلومترا في الساعة .

١٩٥٨ ، أدخلت طائرات نفثة ضخمة ، في خدمة خطوط الطيران عبر القارات . وكان أكبرها البوينج ٧٠٧ ودوجلاس DC-8 . وكانت الخصائص الرئيسية لطائرتين كالآتي : تحمل ١٣٠ إلى ١٦٠ مسافرا ، سرعة التطواف - حوالى ٩٦٠ كيلومترا في الساعة ، أربعة محركات نفثة رولز رويس ، تولد دفعا Thrust مقداره ١٥٨٠٠ رطل ، ويستهلك كل منهما ٥٠٠ جالون من الوقود في ساعة الطيران .



اليابان - طبيعيا

هل نظرت يوما ما إلى خريطة العالم ، وقارنت الموقع الجغرافي لكل من اليابان والجزر البريطانية ؟ إن كلا منهما مجموعة من الجزر الصغيرة ، تقع على مقربة من اليابس الكبير في آسيا وأوروبا على الترتيب . ولكن هنا ينتهى التشابه بينهما . فبينما يوجد عدد كبير من السهول والتلال المموجة في الجزر البريطانية ، فإن الجزر اليابانية ، تتكون من جبال شاهقة ، وبراكين ، وسهول صغيرة ، وأودية ، موزعة هنا وهناك .

وتتكون اليابان من أربع جزر رئيسية : هوكايدو ، Honshu ، وهونشو ، وشيكوكو ، Shikoku ، وكيوشو Kyushu ، ومن ٣٣٠٠ جزيرة صغيرة أخرى . وهي تقع جميعا قريبة بعضها من بعضها الآخر ، وتكون سلسلة واحدة ، أو أرخبيل واحد . ومساحة الجزر ٣٦٩,٦٦٢ كيلومترا مربعا ، ويسكنها ١٠٣,٧٢٠,٠٠٠ (إحصاء ١٩٧٠/١٠) ، إلا أن ثلاثة أرباع مساحة الأرض جبلية تستعصى على الزراعة .

وفي هذه الظروف الصعبة ، لابد من زراعة كل متر مربع من السفوح الهائلة . ومن ثم ، لقد درجت السفوح ، ووصلت في تدرجها حتى أمتار قليلة من خط الساحل نفسه . بيد أن هذا الشح في الموارد الطبيعية ، لم يمنع اليابان من أن تكون أمة كبيرة وقوية .



سلسلة من الجبال

جبال الجزر الأربع كلها شديدة التضرس ، تقطعها الوديان ذات الجوانب حادة الانحدار . وترتفع التلال إلى ما يزيد على ٣٣٣٣ مترا في الجزء الأوسط من هونشو (ارتفاع فوجي ياما ٣٧٧٦ مترا) ، بينما لا تتكاد تصل في الجزر الأخرى إلى ١٦٦٦ مترا . وجبال اليابان حديثة ، إذا ما قورنت بالتاريخ الجيولوجي الطويل ، الذي يعد بمئات الملايين من السنين ، فقد تكونت صخورها في قاع البحر ، من الإرسابات التي تراكمت ببطء على مر السنين والقرون . ثم حدثت حركات أرضية ، ضغطت على هذه الرواسب وطوتها ، ورفعها فوق مستوى البحر جبالا مرتفعة .

ونحن نعرف أن هذه الصخور الرسوبية حديثة ، وذلك من الكائنات البحرية التي عثر عليها فيها ، ونعرف أن التلال حديثة من شكلها الحاد التضاريس ، وسفوحها الحادة ، وحافات التي كأنها نحتت بسكين ، ولم يمض بعد وقت طويل على تعرضها لعوامل التعرية .



حقائق وأرقام

المساحة الكلية :

٣٦٩,٦٦٢ كيلومترا مربعا

أربع جزر رئيسية :

هوكايدو ، وهونشو ،

وشيكوكو ، وكيوشو

أعلى جبل :

فوجي ياما ، ٣٧٧٦ مترا

أكثر البراكين نشاطا :

أساما ، وارتفاعه نحو ٢٧٦٦

مترا

استخدام الأرض :

(نسبة مئوية)

أرض قابلة للزراعة ١٣,٧٪

مروج دائمة ٣,٨٪

غابات ٦٠,٩٪

بور ومبانى ٢١,٦٪

ومن أهم مواردها المعدنية :

الفحم ، والزنك ، والنحاس





منظر لبحيرة شوج في الربيع . ويرى بركان فوجي ياما ،
أعلى جبل في اليابان ، الذي يرتفع بجلال مطلا على البحيرة

البراكين

تضفي البراكين العديدة ، على المناظر الطبيعية اليابانية تنوعاً فريداً ، فتجد المخاريط البركانية ، وهضاب الالابة ، والرماد البركاني ، جنباً إلى جنب . وهذه البراكين التي قد ترى في كل قوس الجزر التي تكون اليابان ، تكثر في مناطق ، وتختفي في أخرى ؛ وهي تكثر بصفة خاصة في جزيرة هوكايدو ، والجزء الشمالي من هونشو ، والجزء الأوسط من هونشو (غرب طوكيو مباشرة) . ومن أشهر البراكين وأجملها ، بركان فوجي Fuji ، أو فوجي ياما Fujiyama ، الذي ثار آخر مرة عام ١٧٠٧ . وهناك نحو ٦٠ بركانا نشطا في اليابان ، فهي من أكثر البلاد في العالم من ناحية النشاط البركاني .

ويرتبط بهذا النشاط البركاني ، هزات أرضية ، وتفجر الينابيع المعدنية . ومن مظاهر اليابان المعروفة ، كثرة الهزات الزلزالية ، التي تصحبها عادة آثار مدمرة . ويحدث نحو أربع إلى خمس هزات أرضية في اليوم ، لا يحس الناس بمعظمها . ولكن طوكيو تحس بهزة زلزالية مرة كل أربعة أو خمسة أيام . ولذلك فهي تبنى مبانيها بطريقة خاصة ، تحميها من الزلازل ، من الصلب والحرسنة ، أو من الورق والخشب .

السواحل والأنهار

أنهار اليابان قصيرة سريعة الجريان ، وهي قليلة الأهمية للملاحة ، ولكن كثيراً منها تستخدم للري ، وتوليد الكهرباء . وتحمل هذه الأنهار ، قدراً كبيراً من الصخور ، وهي هابطة من المرتفعات نحو البحر . وعندما تنحدر هذه الأنهار في مجاريها العميقة من الجبال إلى البحر ، تحمل معها قدراً من المواد الصخرية . وعندما يقل الانحدار قرب الساحل ، تتوزع هذه الرواسب ، وترسب على شكل مراوح أو مدرجات رسوبية . وقربة السهول القليلة ، تتكون عادة من هذه المواد الطميية . وتفصل هذه السهول بعضها عن بعض ، تعرجات الساحل ، حيث تكاد الجبال تصل إلى البحر مباشرة .

المناخ

تسيطر آسيا على مناخ اليابان . فهي في الشتاء مركز كتلة من الهواء البارد ، تنتشر شرقاً حتى تؤثر على اليابان من شهر ديسمبر حتى شهر مارس . وعندما يمر هذا الهواء البارد على البحر ، يتشرب بأبخرة ، يسقطها على شكل ثلج على اليابان . ومتوسط الأمطار التي تسقط على السفوح الغربية لليابان ٧٥٠ ملليمتراً في السنة . ودرجة حرارة الشتاء حول نقطة التجمد تقريباً ، بينما هي قارسة البرد في أقصى الشمال ، وفوق الجبال .

وفي الصيف ، تكون آسيا مركز كتلة من الهواء الدافئ ، يجتذب إليه الرياح المحملة بالرطوبة من البحار المحيطة بها في الجنوب والشرق . وهذه هي الرياح الموسمية Monsoons ، التي تؤثر قليلاً في اليابان ما بين شهري مايو وسبتمبر . أما الأمطار التي تأتي بها أيضاً أعاصير التيفون Typhoons من الجنوب ، فتسقط في يونية وأوائل سبتمبر ، وتتراوح درجة حرارة يونية بين ١٨°م في الشمال ، و٢٥°م في الجنوب . ويتفاوت المطر حسب تضاريس الأرض ، وهو عادة ما بين ١٢٥٠ و ٢٠٠٠ ملليمتراً في العام .

ويؤثر في مناخ اليابان أيضاً تياران مائيان ، أحدهما بارد يأتي من الشمال ، وهو تيار أوياشيو Oyashio ، وتيار دافئ يأتي من الجنوب ، وهو تيار كيوروشيو Kuroshio . أما التيار الدافئ ، فيحسن الجو ، ويدفئه على طول الساحل ، فيما عدا الساحل الشرقي لهوكايدو وشمالي هونشو ، حيث يقلل تيار أوياشيو من حرارة الصيف ، ويكون الضباب .

► جزء مخفي من ساحل المحيط الهادئ ، بالقرب من يائيزو

الموارد الغابية

تغطي الغابات نحو ٦٠٪ من سطح اليابان ، إذ أن السفوح الجبلية حادة الانحدار ، ولا يمكن زراعتها . وتتراوح الغابات في التنوع من البامبو والبلوط عريض الأوراق في الجنوب ، إلى الأشجار المختلطة النفضية ، والغابة



المختلطة في شمالي هونشو ، والصنوبر والتنوب فوق قم الجبال وفي هوكايدو . وتعد الغابة مصدر صناعة لب الورق ، وخشب الأثاث ، وهي أيضاً أكثر ما يؤثر في السائح الذي يزور اليابان .



حقول المدرجات بالقرب من هيروشيما



الثورة الصناعية ، بالث - بسيط



ما هو تعريف الثورة الصناعية The Industrial Reveolution ؟ إن المؤرخين ليسوا على تمام اليقين من هذا . إن آراءهم تتباين في متى حدثت هذه الثورة ، وأهميتها ، وأسباب قيامها ، وإلى أى مدى دامت . لكن ثمة شيئا واحدا تتفق حوله جميع الآراء ، وهو أنه فيما بين حوالى عام ١٧٥٠ وعام ١٨٥٠ ، قد تغير وجه إنجلترا تغيرا كليا . فقد تبدلت من أمة ريفية قليلة السكان ، إلى أمة صناعية كثيفة سكانها . وإن الثورة الصناعية ترتبط عادة بالتقدم فى التكنولوجيا ، والتغير فى معدلات السكان ، والزيادات فى الناتج فى سنوات ما قبل عام ١٨٣٠ . ومن الواضح الآن أن مثل هذه المتغيرات قد زادت سرعتها فى الواقع بعد ذلك التاريخ . وعلى كل حال ، فإن السكك الحديدية ، التى تطورت بدورها إلى ثورة صناعية كبرى ، لم تتوطد فعلا إلا منذ ثلاثينيات القرن التاسع عشر . ولكننا فى هذا المقال ، سنلقى نظرة على بعض العوامل التقليدية فى الثورة الصناعية ، أو بالأحرى على ما حدث فى السنوات التى سبقت مقدم عصر سكك الحديد The Railway Age .

التقدم فى مجالات التقنية وازدياد الناتج

كان هناك عدد من المخترعات، نتج عنها تحسين فى كفاءة الأداء، وخاصة فى صناعة القطن .

التقدم التكنيكى فى صناعة القطن

التاريخ	الاختراع	المخترع
١٧٣٣	المسكوك الطائر Flying Shuttle	جون كاي
١٧٦٤	المغزل الآلى القديم Spinning Jenny	جيمس هارجريفش
١٧٦٩	الإطسار المسائى Water Frame	ريتشارد أركرايت
١٧٧٩	المول (مغزل آلى) Mule	صمويل كرومبتون
١٧٨٥	النول الميكانيكى Power Loom	إدموند كارترايت

وقد كانت نتيجة هذه المخترعات ، أن ناتج المصنوعات القطنية ارتفع ارتفاعا كبيرا ، وهو ما ينعكس فى الأرقام الخاصة بالقطن الخام المستورد .

التقدم التكنيكى فى صناعة الحديد

التاريخ	الاختراع	المخترع
١٧٠٩	صهر الحديد مع فحم الكوك بدلا من الفحم الحجري	أبراهام داربي
١٧٨٤	طرق الحديد (لصنع الحديد المشغول)	هنرى كورت
١٨٢٠	الفرن العالى . وقد ترتب على هذا ارتفاع كبير جدا فى الأرقام الخاصة بصناعة الحديد .	جيمس نيلسون

أرقام إنتاج الحديد فى إنجلترا

التاريخ	إنتاج الحديد الخام المنصهر	التاريخ	إنتاج الحديد الخام المنصهر
١٧٢٠	٢٥٠,٠٠٠ طن	١٧٨٨	٦٨,٠٠٠ طن
١٨٣٩	١,٣٤٧,٠٠٠ طن		

وقد سارت الزيادة فى إنتاج الفحم جنباً لجنب مع إنتاج الحديد .

أرقام إنتاج الفحم فى إنجلترا

التاريخ	الإنتاج	التاريخ	الإنتاج
١٧٨٩	٦ ملايين طن	١٨١٥	١٥ مليون طن

وكان من أهم الظواهر فى الثورة الصناعية ، التوسع فى استخدام الطاقة البخارية . فقد كان استخدامها حتى منتصف القرن الثامن عشر ، مقصورا فى الواقع على ضخ الماء لإخراجه من المناجم . وبحلول عام ١٨١٥ ، أصبحت تستخدم فى إدارة الآلات فى صناعات النسيج والصناعات الحديدية ، كما بدأ استخدامها فى شئون النقل .

التقدم التكنيكى فى استخدامات الطاقة البخارية

التاريخ	الاختراع	المخترع
١٦٩٨	المحرك البخارى	توماس ساثيرى
١٧٠٥	المحرك البخارى الجوى	توماس نيوكومين
١٧٦٩	المحرك البخارى ذو المكثف المبرد المنفصل	جيمس وات
١٧٨١	المحرك البخارى الممكن استخدامه فى الأجهزة	جيمس وات
١٨٠٠	الدورانية ، مما يجعله صالحا لآلات المصانع	ريتشارد تريفيثيك
	المحرك اللا مكثف	

النقل

عجلت الثورة الصناعية ، بتقديم الحياة الاقتصادية فى بريطانيا . ولكى يتم هذا بصورة فعالة ، كان من الضرورى تحسين المواصلات . فى بداية القرن الثامن عشر ، كانت الرحلة من مدينة يورك إلى مدينة لندن تستغرق سبعة أيام . وعند نهاية حروب نابليون ، كانت الرحلات ذات المسافات المتشابهة قد بدأت تستغرق أقل من ٢٤ ساعة .

الطرق : أسست شركات إنشاء الطرق الرئيسية ، لكن تتولى مسئولية صيانة وتطوير أطوال معينة من الطرق . وسمح لها بتقاضى رسوم ، نظير استخدام هذه الطرق . وقد أقر البرلمان فى بريطانيا فيما بين عام ١٧٦٠ وعام ١٧٧٤ : ٤٥٢ قانونا خاصا بالطرق الرئيسية . وعمل على تحسين إنشاء الطرق ، رجال من أمثال ميتكاف ، وتلفورد، ومكدام .

القنوات : كان أعظم التحسينات فى مجال النقل ، قبل عصر السكك الحديدية ، هو إنشاء القنوات . وكانت أول قناة أنشئت فى عهد الثورة الصناعية ، هى القناة التى أنشأها جيمس بريندى فيما بين وورسلى ومانشستر ، والتى تمت فى عام ١٧٦١ . لقد كانت صورة للنجاح الرائع . وفى غضون أعوام قلائل ، تم ربط بريطانيا بشبكة من القنوات تربو على ٤٨٠٠ كيلومتر . ولقد بلغ هوس إنشاء القنوات ذروته فى عام ١٧٩٠ .

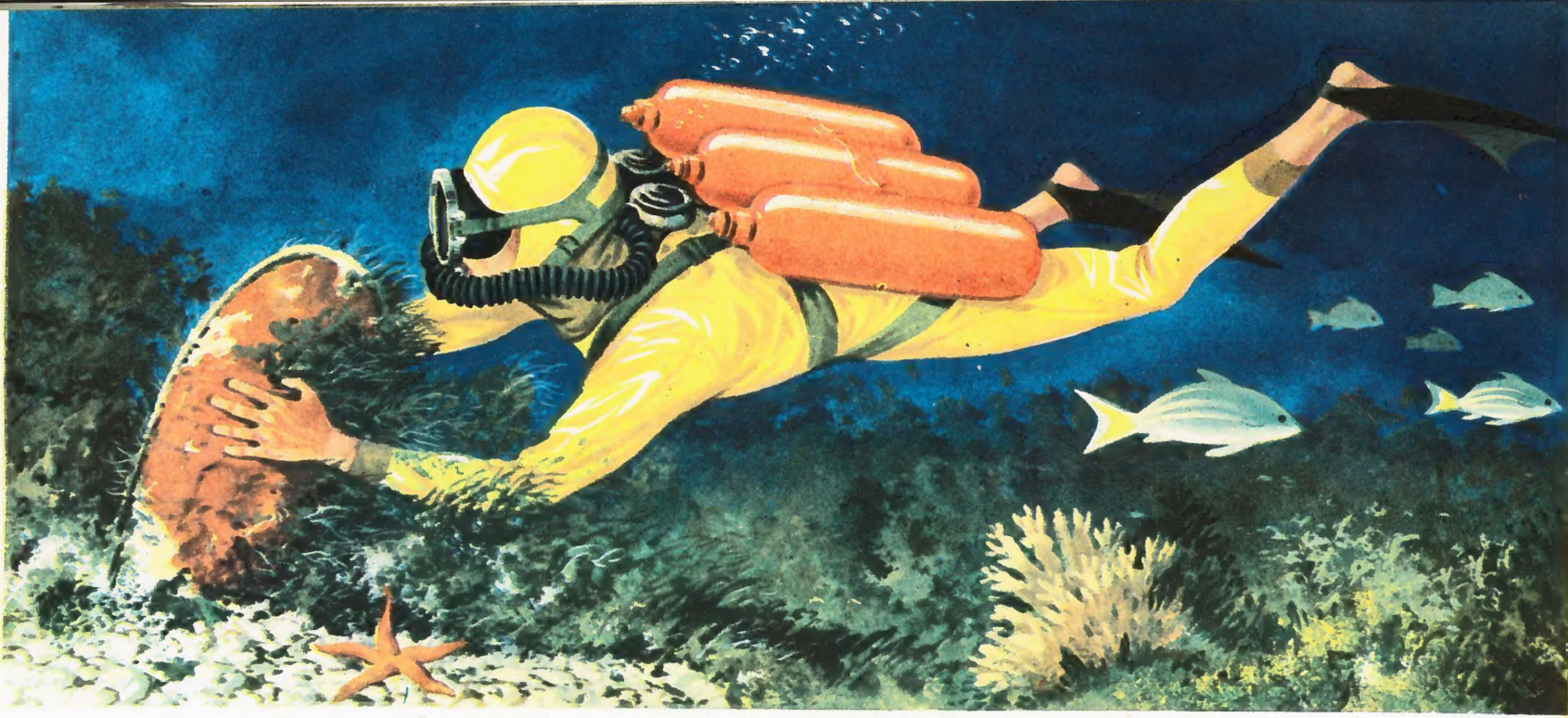
السكان

سارت الثورة الصناعية ، جنباً لجنب ، مع التزايد فى عدد السكان . ولا يعرف أحد على وجه التحديد ، تعليلا لهذا ، ولا ما إذا كان هو سببا أو نتيجة لهذه الثورة .

التاريخ	عدد السكان فى إنجلترا
١٧٥٠	حوالى ٦ ١/٢ ملايين
١٨٠١	حوالى ٩ ملايين
١٨٢١	حوالى ١٢ مليوناً

الخلاصة

وكما ظهرت فى الوجود مصانع المنسوجات ومصانع الحديد والصلب ، فإن معالم الصورة الريفية العامة لأجزاء من إنجلترا ، مثل مقاطعة بلارك كنترى ، ولانكاشير ، وجنوب ويلز ، قد سرى إليها التغيير كذلك . وفى نفس الوقت ، فإن مناطق كثيرة فى بقية إنجلترا ، أصبحت تتعرض للتغيير ، بإدماج الأراضى العامة فى نطاق التحسينات الزراعية المرتبطة بالثورة الزراعية . وأخذت مدن جديدة ، وخاصة تلك المدن الواقعة فى الشمال مثل ليدز ، ومانشستر ، وليشرفول ، تتطور بمعدل مثير للدهشة ، ويتسع نطاقها فيما حول صناعات النسيج . وكانت النتيجة أن العمل فى هذه الأماكن، أصبح مركزا فى المصانع إلى حد كبير . وهكذا اتسع نظام المصنع ، وقوامه العمال الذين يكسبون معا فى مبان صغيرة رديئة البناء ، عرفت باسم Jerry Buildings .



لقد عثر غواص على صدفة المروحة بينسا Pinna ، وهو يحاول قلقلتها لكي يخرجها من الرمل ، دون أن يصبها بتلف

جمع الأصـداف

ربما عدت في أحد الأيام من إجازة بالقرب من ساحل البحر ، ومعك بعض الأصـداف التي جمعتها من على الشاطئ* . قد تكون بعض الأصـداف مكسورة ، أو متأكلة جميعها من فعل الأمواج ، ولهذا فهي تبدو أقل جاذبية ، مما كانت عليه يوما ما ، حيث كانت راقدة مبتلة ولامعة بالقرب من الشاطئ* . وربما ترميها بعيدا ، أو تلقى بها في أحد الأدراج ، لتنساها بعد ذلك .

على أنه رغم هذا ، فالأصـداف Shells أشياء جميلة ، وقد استخدمت منذ أزمان بعيدة ، وقبل أن يسجل الإنسان التاريخ ، كحلي ، أو للزينة ، أو حتى كنفود ، لأنها ، بالإضافة إلى جمالها ، قوية الاحتمال ، ولا تنكسر بسهولة عند تداولها من يد إلى يد . لقد شاعت دراسة التاريخ الطبيعي منذ قرنين أو ثلاثة قرون ، وقام العلماء بإعداد مجاميع تصنيفية للأصـداف . ويوجد اليوم المئات من هواة جمع الأصـداف في كافة أنحاء العالم ، ممن يجدون متعة في هذا المجال .

جمع الأصـداف البحرية

إذا كنت تفكر جديا في جمع الأصـداف البحرية ، فعليك أن تنسى تماما ، هذه الأصـداف التي تدفعها الأمواج إلى الشاطئ* . إنها تكون غالبا غير مكتملة ، أو مهشمة ، أو متأكلة بفعل الرمال أو الأحجار . عليك بالبحث عن الأصـداف الحية ، وإنها لمنعة كبرى ، أن تتعرف على عاداتها ، وكيفية العثور عليها . وتنتمي الغالبية العظمى للأصـداف التي تجدها ، إلى المجموعة الضخمة المعروفة بقبيلة Phylum الرخويات Mollusca .

وليتسنى لك الحصول على الرخويات الحية ، التي تعيش على المنحدرات الرملية البسيطة للشواطئ* ، عليك بالانتظار حتى يصبح المد مناسباً ، ثم بادر بالتقدم إلى حافة الماء ، مجهزا بغربال ذي ثقب ضيقة ، وجاروف للحديقة . ادفع بالجاروف في الرمال بما لا يزيد على ارتفاعه ، ثم ضع الرمال في الغربال ، واغسلها في المياه الضحلة . سوف يمكنك بهذه الطريقة ، جمع العديد من الأنواع الحفارة ذات المصراعين (انظر الصفحة التالية) . إن الجزر عند انحساره من الشواطئ* الصخرية ، يترك مسنقعات ضحلة ، تعيش فيها أنواع متباينة من الرخويات ، بينما يلتصق بعضها الآخر بالصخور ، أو يزحف إليها . وحيثما تكون هناك أعشاب بحرية على الصخور ، ارفعها وابحث تحتها . وإذا استخدمت قاربا ، عليك بالبحث أيضا حول الأعمدة الخشبية لدعامات الكبارى ، كما يمكنك استخدام الشبكة لاصطياد الأنواع التي تعيش على أعماق كبيرة . وعلى كل حال ، فالأنواع التي تعيش في منطقتي المد والجزر ، تأخذ من وقتك الكثير .

ويجب التخلص من الأجزاء الرخوة للأصـداف ، بمجرد العودة إلى المنزل . وحتى يتم هذا ، ضعها في ماء يغلي لمدة دقيقتين أو ثلاث دقائق . ويمكن تنظيف الأصـداف ذات المصراعين بسهولة ، حينما تنحسر المصاريح ، نتيجة لموت الحيوان . ويتم استخراج المادة الحمية للبطنقدميات Gastropods أو القواقع ، بواسطة دبوس أو ملقط ، كما يمكن



تنظيف القواقع الطويلة الملتفة ، بواسطة تيار مائي يندفع من محقن . ويتم حفظ الأصـداف في خزانة ذات أدراج ، يبلغ عمق كل منها 5 سنتيمترات ، وتوضع كل عينة من الصدفة في علبة من الورق المقوى . وتباين أحجام هذه العلب ، فيصلح حجم علبة الكبريت للأصـداف الصغيرة . عليك بتجهيز علب يبلغ حجمها ضعف ، أو أربعة ، أو ثمانية أضعاف العلب الصغيرة ، والتي يمكن ترتيبها بنظام في الأدراج . ولا بد من وجود بطاقة في كل علبة ، يدون عليها تاريخ ومكان الجمع .

الأصـداف الأرضية

تعيش أنواع كثيرة من البطنقدميات أو القواقع على الأرض ، أو في الماء العذب ، وكذلك ذات المصراعين . وتوجد الأنواع الأرضية في الأماكن الرطبة ، ويقتصر وجود بعضها على المناطق الجيرية ، أو الطباشيرية . والقليل منها ذو ألوان براقة ، وأغلبها صغيرة الحجم . وتحتزن عينات الرخويات بالمتاحف في الكحول أو محلول الفورمالين ، مما يساعد على حفظ الحيوان ، وحيث يكون لتفاصيل تشريحها دور كبير في التعرف على النوع .

ويمكن الحصول على المراجع اللازمة للتعرف على الرخويات ، بل وإجراء المقارنة مع العينات المحفوظة بالمتاحف .

► قوقع كبير ، من مجموعة متحف محفوظ بأكمله في فورمالين

نوعان من الأصداف

تنتمي الغالبية الكبرى للأصداف التي تجمعها ، إلى واحدة من طائفتين للرغويات هما : رقائقية الخياشيم *Lamellibranchia* أو ذات المصراعين ، والبطنقدميات أو القواقع . وموضح على هذه الصفحة ، رسوم للأصداف ذات المصراعين ، بينما توجد رسوم لبعض القواقع على الصفحة المقابلة . وتبدو أصداف ذات المصراعين على هيئة طبقتين متصلتين ببعضهما بعضا . وتتخذ أصداف البطنقدميات ، هيئة الأنبوب الحلزوني ، إلا أن بعضا منها مثل الليمبيت ، تكون كالطاقية ، أو الطبقة في الشكل .

كيف تنمو الأصداف

تنمو الأصداف المصراعية للخارج من منطقة قمة المصراع ، كما يبدو من خطوط النمو الدائرية على الصدفة . والنمو في البطنقدميات قسري ، وتتسع الأنبوبة الحلزونية ، كلما زاد الحيوان في النمو .

صدف بحري (كارديوم إديول)



محار ثؤلؤ (مليا جرينا)

صدفة بساطية الشكل

(فنيرويس ديكوساتس)

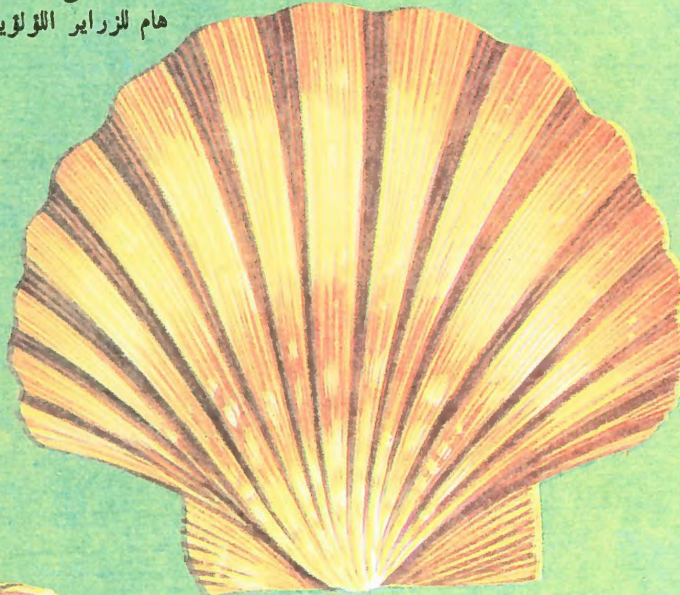
أم الخسلول (ميتيليس إديولس) محار (أوستريا إديولس)

ذات المصراعين

يؤكل العديد من أنواع الأصداف المصراعية *Bivalves* ، وفي أوروبا ، تعتبر أم الخلول *Mussel* ، والصدف البحري *Cockle* ، والمحار *Oyster* ، من الأصداف ذات القيمة الاقتصادية ، بينما تستخدم الأصداف المروحية الشكل *Scallops* ، والبساطية الشكل *Carpet Shells* ، والوددية *Wedge Shells* على نطاق ضيق كغذاء للإنسان . وتنمو أم الخلول في كتل ملتصقة بالصخور أو الخشب المغمور في الماء . وقد تم حساب كمية اللحوم التي ينتجها فدان من أم الخلول ، ووجد أنها تبلغ ١٠,٠٠٠ رطل في السنة ، بينما ينتج الفدان من حشائش المريع ١٠٠ رطل من لحوم البقر في الوقت نفسه . ويعيش الصدف البحري مطمورا في رمال الشواطئ الضحلة ، كما يقطن المحار المياه الضحلة أيضا ، وتم زراعته بكثافة هائلة في بعض الدول . والصدف الثؤلؤي ، من الأنواع الاستوائية ، وهو مصدر هام للزراير الثؤلؤية ، ولأكثر الزينة .

ومن أكثر الأصداف جمالا ، الأصداف المروحية والمشطية ، وتستخدم بكثرة في الأعمال الفنية ، وتتخذ الصدفة المروحية كرمز لواحد من أكبر المشاريع التجارية في العالم المعاصر ، وهي أيضا من الأصداف اللذيذة الطعم .

ولا تتعدى القدرة على الحركة ، في غالبية المصراعيات ، على الزحف البطيء ، وتقتصر الحركة في بعضها ، مثل المحار ، وأم الخلول ، على الطور اليرقي ، والأطوار الأولى للنمو . وتسبح الأصداف المروحية بنشاط ، نتيجة لانفتاح وانغلاق المصرايع بسرعة .



صدفة مروحية (پكتين ماكسيمس)

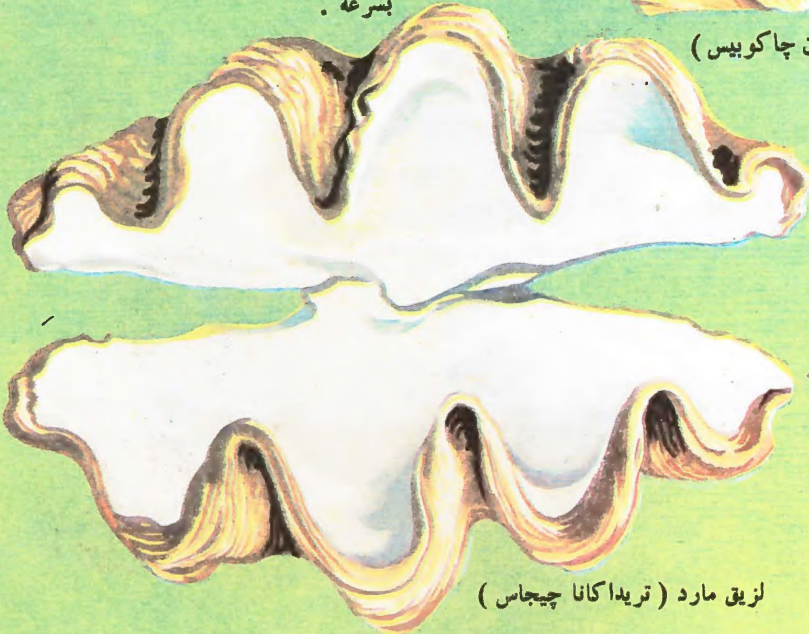
صدفة مروحية (پكتين جاكوبيس)

وتعيش الأصداف الموسمية مطمورة في الرمال ، على أعماق كبيرة ، ويتطلب الأمر الحفر للعثور عليها . وموضح هنا رسوم للنوع المقوس إنسيس آركيواتس *Ensis arcuatus* ، ونوع آخر مستقيم كبير الحجم ، يسمى إنسيس سيليكوا *Ensis siliqua* ، والذي ينمو ليبلغ طوله ٢٠ سنتيمترا .

ويعتبر اللزريق المارد Giant Clam أكبر الأصداف المصراعية ، وينتشر في المحيطين الهندي والهندي . وقد تبلغ الصدفة ٩٠ سنتيمترا طولاً ، ويصل وزنها إلى ٥٠٠ رطل . وتنمو هذه الأصداف على الحواجز المرجانية في المياه المتوسطة العمق . وهناك حالات معروفة لبعض الغطاسين ، الذين تعرضوا للغرق ، نتيجة لوضع القدم أو الذراع ، بطريق المصادفة ، بين المصراعين المفتوحين اللذين ينقبضان كالمصيدة .

صدفة موسمية

(إنسيس آركيواتس)



لزريق مارد (تريدا كانا چيجاس)



صدفة مخروطية
(كونس جلوريا - مارييس)



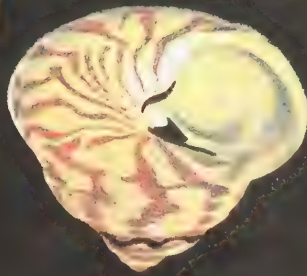
حلزون بحري
(باكينام أنداتم)



صدفة أذنية
هاليوتس تيركيولاتا



ليميت (باتالا فوطاتا)



صدفة قبة
(جيولا ماجس)



صدفة بوقية
(كارونيا تريتونس)



سترومب (سترومب جالس)



صدفة صخرية (ميوركس)



مصيصة وندل
(سكالاريا كوميونيس)



سكالاريا بيريتوزا

صدفة حلزونية
(فوسس توبريكولاتس)

البطنيات

إلى داخلها . وتنمو الأصداف البوقية إلى أحجام كبيرة ، وإذا حدث ثقب في الجزء العلوي للصدفة ، والذي يقوم بدور فتحة الفم ، فإنه يمكن النفخ في الصدفة الكبيرة ؛ لتحديث صوتا شبيها بصوت النفير . وبعض الأصداف الحلزونية كبيرة الحجم . وتتميز الأصداف الحلزونية سترومب (Strombs) ، بصدفات ثقيلة سمكة ، كما يوجد لحواف الفم زوائد مقعدة ، تعيش القوقعة السلمية بالقرب من الشواطئ البريطانية . وهي قليلة الشيوع ، بينما يعيش العديد من أنواع الصدفيات الصخرية في المياه الاستوائية ، وبعضها جميل للغاية .

حيث يوجد صف من الثقوب المستديرة . ويعتبر الحلزون البحري Whelks ، أكبر البطنقيات المعروفة على الشواطئ البريطانية ، ويستخدم كطعام للإنسان . وتعيش القواقع المخروطية على الحواجز المرجانية للمناطق الاستوائية ، وبعض الأنواع شائعة الوجود ، ولكن النوع الموضح هنا بالرسم ، يتميز بالجمال والندرة . ويعتبر هذا الجائزة الكبرى لخواة جمع الأصداف ؛ وتلقف الأبدان النماذج الجديدة ، بأثمان تبلغ مئات الجنيهات للصدفة الواحدة . ويكثر وجود القواقع القمية ، في البحار المائية الحجرية ، ويسد فوهة الصدفة غطاء متين ، عند انسحاب الحيوان

تفوق أنواع البطنقيات في العدد ، ذات المصراعين إلى حد كبير ، كما تتباين أصدافها كثيرا في الشكل والتركيب . وتتكون الصدفة في غالبية البطنقيات ، كما سبق ذكره ، من أنبوب حلزوني ، ولا أثر لهذا في الأصداف الملتصقة بالصخور (ليميت Limpet) . وتعيش أصداف ليميت ملتصقة بكثرة وبقوة في الصخور . وتبدو المحارة في الصدفة الأذنية ، طبقية الشكل ، ومع هذا فهناك ملامح للتركيب الحلزوني ،

خان المسافرين

تكلفة ، هي عربة البريد ذات العجلتين . كما كانت هناك عربات البريد الملكي ، وكان يستخدمها أولئك الذين يرغبون في التمتع بفترة السفر . ومن جهة أخرى ، وكما هي الحال الآن ، فإن المتعة التي تقدمها الخانات ، كانت تختلف اختلافا كبيرا . فبعضها كان يشتهر بجودة الطعام الذي تقدمه ، وبالخدمة النشطة وبالنظافة . وبعضها الآخر كانت تشتهر بأسعارها الباهظة ، وبرداء ماتقدمه من طعام وأسرة . وكان على المسافرين أن يستيقظوا في الساعة الثالثة صباحا ، لكي يبدأوا رحلة تستغرق ١٢ ساعة ، لاتخللها سوى وقفة واحدة لتناول طعام الغداء (حوالي الساعة العاشرة صباحا) . وكان بعض أصحاب الخانات غير الأمناء ، يستغلون فرصة قصر الوقت المتاح لدى المسافرين لتناول الطعام ، فكانوا يتأخرون في تقديمه . وعندما تبدأ الوجبة بالحساء ، يكون هذا شديد السخونة ، لدرجة يضطر المسافرون معها لقضاء فترة طويلة قبل أن يتمكنوا من احتساؤه . فإذا ما جاء دور تقديم اللحم ، يبدأ الحارس في المناداة عليهم ليتخذوا أماكنهم في العربة . ولم يكن أمام المسافرين سوى دفع ثمن الغداء بالكامل ، وهم يتدمرون لفرط إحساسهم بالجوع .

ولم تكن تلك هي ظاهرة الاستغلال الوحيدة ، فإن العاملين في كثير من الخانات ، كانوا يستأجرون كجواسيس لعصابات قطاع الطرق ، بل وكثيرا ما كان صاحب الخان نفسه ، ضالعا مع اللصوص والقتلة . كان من السهولة بمكان ، معرفة من من المسافرين يحمل أموالا كثيرة ، فيمكن قطاع الطرق عند المحطة التالية للخان ، وهم عادة يعلمون أن أسلحة المسافرين قد عبث بها في المحطة السابقة . هذا ، وقد كانت التفرقة الطبقية من الظواهر البارزة في الخانات . فسافرو « الدرجة الأولى » كانت تخصص لهم حجرة طعام خاصة ، أو يقدم لهم الطعام في أفخم أبياء الخان . أما المسافرون المتواضعون ، فكان طعامهم يعد لهم في المطبخ .

ظهور السكة الحديدية

شاهدت بداية القرن ١٩ ظهور السكك الحديدية ، وبالرغم من أنها كانت تثير الرعب في قلوب الناس ، ويعتبرونها وسيلة سفر مخوفة بالمخاطر ، إلا أن استخدامها سرعان ما عم . ولكن المسافرين الذين كانوا يصرون على تفضيل السفر بالعربات على التعرض لزعجرة « الجواد البخاري » ، سرعان ما أدركوا أنهم يواجهون متاعب أشد . فقد أخذت حالة الطرق تزداد سوءا ، وبدأ الإهمال يكتنف الخانات لقلة عدد الرواد ، كما أخذ عدد الخيول اللازمة للتغيير يتناقص . وإذا بالإفلاس يخيخ بأصحاب الخانات ، كما أن الكثير من مبانيها حل به الدمار . غير أن بعض الخانات الشهيرة لازتزال قائمة ، وتستطيع أن تجدها على الطرق الرئيسية ، في مختلف أنحاء بريطانيا ، وفي المدن الكبيرة . وقد ساعدها على البقاء ، أولئك المسافرون الجدد بالسيارات أو بالعربات التي تقطع المسافات الطويلة . وتستطيع أن تلاحظ ، أن مداخل تلك الخانات ذات العقود ، والتي كانت تؤدي إلى مرابط الخيل ، قد غطيت الآن . وعندما تعبر الممر الذي يكسوه الحصى ، قد يخيّل إليك أنك تستمع إلى صوت البوق يعلن وصول عربة المسافرين ، وصوت سنابل الجياد ، وضوضاء السياس ، وهم يصيحون ويهرعون لاستقبال الجياد التي بللها العرق . وقد يمتد بك الخيال لتتصور مدى سرور المسافرين ، وهم يهرعون داخل الخان ، فتنمى أن يعثروا بداخله على ما ينشلون من راحة .

خان جورج في ساوثورك بلندن . وكان مشهورا في أرجاء مقاطعة كنت وسكس لاستقبال عربات المسافرين



دافيد كوبرفيلد ، الشخصية التي ابتدعها تشارلز ديكنز ، يبدأ رحلته بالعربة . وقد قدم تشارلز ديكنز أوصافا عديدة لعربات المسافرين وخاناتهم

« توت ، توت ، توت ! وأرنخي السياس أعنة الجياد الأربعة ، فانطلقت العربة (التالى هو) في الظلام ، ولم تكده تمضى خمس وأربعون ثانية على توقفها . وهكذا رحل توم براون Tom Brown ، ليبدأ حياته المدرسية في رجبى ، مستقلا عربة المسافرين ، من أمام خان بيكوك في إسلنجتون .

في العصر الذي كان فيه توم براون ودافيد كوبرفيلد David Copperfield ، يسافران بعربة المسافرين ، كانت تلك العربة هي وسيلة المواصلات العامة المتبعة : « كانت التالى هو Tally-Ho هي الوسيلة الممتازة ، وكانت

سرعتها تبلغ ١٦ كم في الساعة ، بما في ذلك فترات التوقف ، وكانت مواعيدها من الدقة ، لدرجة أن الجميع كانوا يضبطون ساعاتهم عليها .

بدأ استخدام عربة المسافرين Stage-coach في حوالي عام ١٦٥٠ ، وفي أوائل القرن ١٨ ، كانت معظم مدن إنجلترا الكبرى تتصل بلندن بهذه العربات . وكانت بعض الخانات ، قد عرفت بأنها محطات تتوقف عندها العربات لتغيير الجياد ، وإراحة المسافرين . ولم تكن تلك الخانات تقدم خدماتها لركاب العربات فقط ، ولكنها كانت تخدم أيضا الأثرياء ، الذين كان في استطاعتهم اقتناء عرباتهم الخاصة . وكانت أكثر وسائل النقل العام



حرف ياباني ، يشكل تمثالا من الصلصال لمقبرة زوجة الإمبراطور سويتين (القرن الثالث الميلادي)

الفن الياباني

لا أحد يعرف على وجه اليقين ، كيف وصل الإنسان إلى اليابان . ومنذ آلاف السنين ، كان بالإمكان اجتياز الأقاليم الصينية ، ومن المحتمل أن أقواما جاءوا من سيبيريا في الشمال ، وكذلك من كوريا في الجنوب . وقد عثر علماء الآثار Archaeologists أثناء حفرياتهم في اليابان ، على بقايا شعبين من العصر الحجري ، هما جومون Jōmon ويايوي Yayoi . وكان شعب اليايوي هو الذي قدم أخيرا من كوريا ، ابتداء من حوالي عام ٢٥٠ ق.م وما بعده ، دافعا شعب الجومون أمامه من طريقه . وقد حدث أن سلالة اليايوي استقرت في مقاطعة ياماتو Yamato ، وأطلق حكمهم على أنفسهم لقب الأباطرة . واعتبارا من ذلك الوقت ، كان لليابان إمبراطور (أو إمبراطورة) ، وإن كان في العادة لا يتمتع بسلطات تذكر .

وكان الأباطرة القدماء والنبل يدفنون تحت تلال ضخمة من التراب ، تشكل على هيئة ثقب المفتاح . وكان أضخم تلك التلال يشغل مساحة ٨٠ فدانا ، ولا بد أن إنشائه اقتضى عددا كبيرا من العمال . وكانت المقابر ، في أغلب الأحوال ، تحاط بتماثيل من الخزف على هيئة جنود أو حيوانات - لعل الغرض منها كان الوقاية من الأرواح الشريرة - وفي داخل المقبرة ، كانت توضع أحيانا تماثيل لمنازل . وكان اليابانيون يطلقون على كل هذه التماثيل اسم هانيوا Haniwa .

البرج ذو الطوابق الخمسة
لدير هوريوجي بالقرب
من نارا . شيد في القرن
السابع الميلادي

اليابان والصين

تقع جزر اليابان بالقرب من ساحل الصين . فليس إذن من المستغرب ، أن يكون اليابانيون في الماضي ، قد اقتبسوا معظم أفكارهم وأساليبهم الفنية من الصين ، سواء في مجال الفنون ، أو في غيرها من المجالات . وفي القرنين السابع والثامن الميلاديين ، بصفة خاصة ، اقتبسوا أكبر قدر من الحضارة الصينية . وقد خططت مدينة نارا Nara ، عاصمة اليابان في الفترة من عام ٧١٠ إلى عام ٧٨٤ ، على نمط العاصمة الصينية . كما أن نظام الحكومة كان صينيا . وقد حاول جميع رجال البلاط اليابانيين ،

تمثال من الصلصال (هانيوا)
لجندي - من أحد المقابر

أن يكتبوا الأشعار الصينية ، كما لقيت البوذية تشجيعا . والواقع أن البوذية ديانة هندية أصلا ، ولكن اليابانيين القدماء ، اعتبروها جزءا من الحضارة الصينية ، إذ أنها جاءت إلى اليابان من كوريا ، حيث كان الصينيون هم الذين أدخلوها إليها . وبرز المعبد المين في الرسم المقابل ، خاص بأحد الأديرة القديمة التي أنشئت في اليابان ، ويعرف باسم هوريوجي Hōryūji ، ويرجع تاريخه إلى ما قبل عام ٦٠٧ م . أما الرسوم الجدارية الرائعة المصنوعة بالصفحة التالية ، فمأخوذة عن قاعة الصور الرئيسية في معبد هوريوجي ، ويمكن مقارنة طرازها برسوم الكهوف في أفغانستان ، والهند ، وآسيا الوسطى ، والصين . ولسوء الحظ ، فإنها تلفت بدرجة كبيرة ، نتيجة حريق شب بها منذ بضع سنوات .

العصور التالية

في العصر الهاياني Heian (٩٧٤ - ١١٨٥) ، ازداد استقلال اليابان عن الصين ، وكون بلاطها لنفسه أسلوبا خاصا للحياة ، لا يوجد له مثيل في أي مكان آخر في العالم . فكان الرجال المثقفون ، يقضون كل وقتهم تقريبا في تبادل كتابة الأشعار الرقيقة ، ويتأملون الزهور ، والقصر ، والثلوج ، ويزاولون الرسم والكتابة



العمارة

تدين العمارة اليابانية ، كغيرها من مختلف أشكال الفن الياباني ، بالكثير إلى الصينيين . وكان دخول الديانة البوذية ، سببا في بناء معابد وأديرة رائعة ، مثل دير هوريوجي . وبعض الأبنية الخشبية هناك ، ترجع إلى أكثر من ١٣٠٠ عام ، ولعلها أقدم مبان خشبية في العالم .

وتتسم القصور والمنازل اليابانية عادة بالبساطة ، ولكن قصورا ضخمة بنيت في أواخر القرن ١٦ ، كما أنشأ القائد العظيم هيديوشي Hideyoshi لنفسه قصورا فخمة . وفي عصر توكوجاوا ، أدخلت تحسينات على طراز المساكن اليابانية العادية . وهي مبنية من الخشب ، ولها أبواب منزلة ، ونوافذ تطل على حدائق بديعة التنسيق . أما الحجرات فتكسى بالحصائر ، ولا يكاد المنزل يحتوى على أى أثاث . والجو العام للمنزل جيد التهوية ، يتسم بالرشاقة ، والبساطة .

التصوير الياباني

كثير من الصور اليابانية من الطراز الصيني ، ولكن مع قليل من المران ، لا يكون من الصعب التفرقة بين الطرازين . وقد استخدم اليابانيون الفرشاة للرسم على الحرير أو الورق ، كما كان يفعل الصينيون . ومعظم الصور بالألوان المائية ، وكثير منها بالحبر الأسود فقط . وبعض روائع الصور اليابانية مرسومة على السواتر ، وأرضيتها في الغالب من الذهب أو الفضة . وبعض اللوحات ذات الجمال الأخاذ ، من الطراز الياباني البحت . وفي عصر هايان ، وعصر كاماكورا ، وجد العديد من الرسوم اليدوية ، على الورق الذي كان يطوى بالطريقة الصينية . وهناك مجموعة شهيرة من هذه الرسوم تمثل طيورا وحيوانات ، تؤدي حركات تشبه حركات الإنسان .



يوريتمو ، القائد العظيم (رسم من عصر كاماكورا)



رسم بالفريسك لأحد البوذيين في معبد هوريوجي (أواخر القرن السابع)

الخطية ، ويرتادون الحفلات الفاخرة . وفي بعض الأحيان ، كان عليهم أن يهتموا ببعض الشؤون التجارية ، ولكنهم كانوا يفضلون الاحتفالات الجميلة ، التي كانت تستلزم منهم أن يرتدوا لها ملابس خاصة . والإلهة الميينة في الرسم أدناه ، ترتدى ثياب سيدة من الهايان من سيدات البلاط .

وكان يحدث أن المحاربين من الأقاليم ، وكانت تزعمهم طائفتان كبيرتان هما التايرا Taira والميناموتو Minamoto ، كانوا يتولون السلطة في البلاد . وبعد صراع عنيف ، تمكن زعيم الميناموتو المدعو يوريتمو Yoritomo من هزيمة التايرا ، وأقام حكومته في كاماكورا Kamakura . وقد دامت تلك الحكومة طيلة الفترة من عام ١١٨٥ إلى عام ١٣٣٣ .

وبعد عام ١٣٣٣ ، جاءت فترة من الحرب الأهلية استمرت ٢٥٠ عاما ، قبل أن تتمكن اليابان من تحقيق وحدتها مرة ثانية . غير أن البلاد خضعت لحكم أسرة توكوجاوا Tokugawa ، في الفترة من عام ١٦٠٠ إلى عام ١٨٦٨ . وظلت اليابان معظم تلك الفترة «بلدا مغلقا» ، فلم يكن يسمح إلا للقليل من الأجانب بدخولها ، كما أنه لم يكن يسمح لليابانيين بمغادرتها .

وابتداء من نهاية عصر الإقطاع Feudal Regime

في عام ١٨٦٨ ، انفتحت اليابان نحو النفوذ الغربي ، وتطورت تطورا سريعا ، لدرجة أصبحت معها الآن أكثر بلاد آسيا تقدما . تمثال إلهة من الخشب الملون (من العصر الهاياني المتأخر)



وأهم مدرستين للتصوير الياباني هما مدرسة توزا Tosa (بدأت من حوالي عام ١٤٠٠) ، وكانت متخصصة في تصوير الموضوعات اليابانية ، ومدرسة كانو Kanō (أسست في القرن ١٥) ورسومها يبدو فيها التأثير الصيني أكثر وضوحا . وقد أصبحت مدرسة كانو هي المدرسة الرسمية ، وظل أسلوبها الأكاديمي ، مسيطرا على التصوير الياباني لعدة قرون . وأشهر أساتذتها الأقدمين كان موتونوبو Motonobu (١٤٧٦ - ١٥٥٩) ، الذي كان ابن مؤسس المدرسة .

وفي عصر توكوجاوا ، كانت توجد عدة مدارس ، منها مدرسة إيك نو تايجا Ike no Taiga مثلا (١٧٢٣ - ١٧٧٦) ، وكانت تتبع مدرسة «الرجال المثقفين» ، والتي اقتبست أفكارها من الصينيين . غير أن الأسلوب الذي كانت تايجا تستخدم به الفرشاة ، كان يابانيا بحتا . والطراز الهادي الذي يتميز به المصورون «المثقفون» ، يذكرنا إلى حد كبير باللوحات الإنجليزية التي صورت بالألوان المائية . كما أن مدرستي ماروياما Maruyama وشيجو Shijō تأثرتا أيضا بالصينيين ، وإن كانت حركة فرشتهما أكثر قوة . وبعض الفنانين ، وبصفة خاصة فنانو مدرسة يوكيو Ukiyoe ، أو «العالم العام» التي تأسست في القرن ١٧ ، تأثروا بالطرز الأوروبية ، فيما يختص بالرسم المنظور .

يعتبر اللاكر «اللك» Lacquer فنا هاما في اليابان ، لدرجة أن الاسم الانجليزي القديم للاكر كان « يابان » . واليابانيون يفضلون لاستعمالهم اليومية أطباقا وصحونا من اللاكر ، لأنه خفيف ، ومتين ، ويستطيع تحمل درجات عالية من الحرارة ؛ وهو ، بعكس الصيني ، لا ينكسر بسهولة .

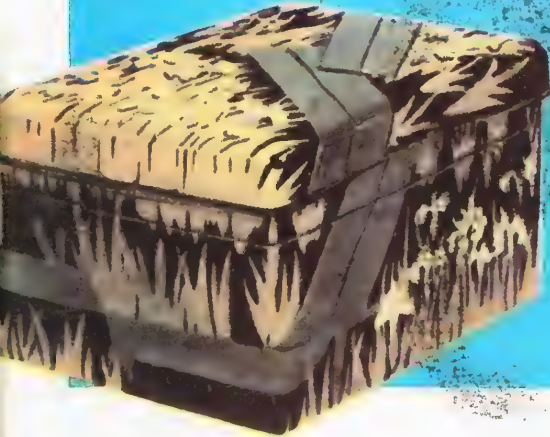
وترجع أقدم قطع اللاكر اليابانية إلى ١٢٠٠ سنة مضت . وقد أنتجت منه أعمال جميلة في عصر هابان ، عندما كان اللاكر يستخدم في تزيين المباني الهامة ، ويتخذ الزينة .

وفي عصر كاماكورا ، تقدمت طرق تطعيم اللاكر بالمعادن والأصداف . وفي القرن الخامس عشر ، كان اللاكر الياباني الذهبي ، موضع إعجاب بالغ من الصناع الصينيين ، حتى أنهم ولدوا على اليابان ليتعلموا صناعته . وعلى النقيض من هذا اللاكر الذهبي ، كانت توجد الحامية السوداء ، الملوثة التي كان يستخدمها بوذيو « زي » Zen في نفس القرن ، وكان بها قليل من الزخرفة ، وقد تخلو منها

طبق من اللاكر ، منحرف بالزهور وفراشة التين (أواخر القرن ١٦)

أحيانا . وثمة طرق كثيرة لصنع وزخرفة اللاكر ، الذي مجهز من عصير شجر اللاكر . وعادة ما يركب اللاكر على قاعدة رقيقة من الخشب غالبا ، ولكن قد تكون أحيانا من مواد كالقنب ، أو الآنية الخزفية ، أو الورق . ويستعمل عدد كبير من الطبقات ، لأن العمل التمهيدى للاكر الفنى وحده يستغرق ١٨ يوما . ويتقبل اللاكر الطلاء بدرجة فائقة ، ومن بين المواد التي تزخرفه الذهب ، والفضة (بالتطعيم أو الطلاء) ، والأصداف ، والكهرمان .

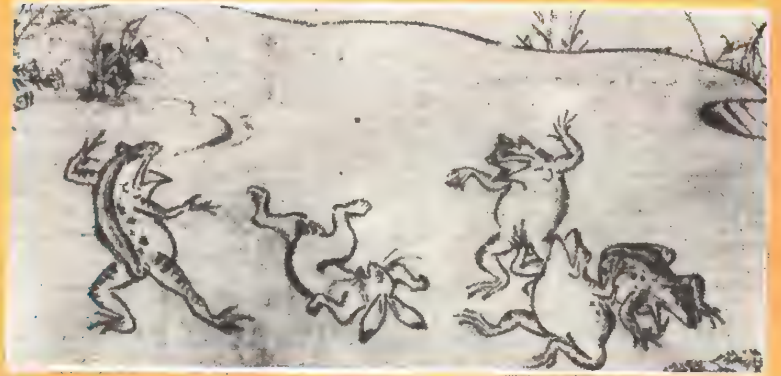
صندوق من اللاكر ، من صنع أوجاتا كورين (١٦٥٨-١٧١٦) ، وهو من أعظم فناني عصره



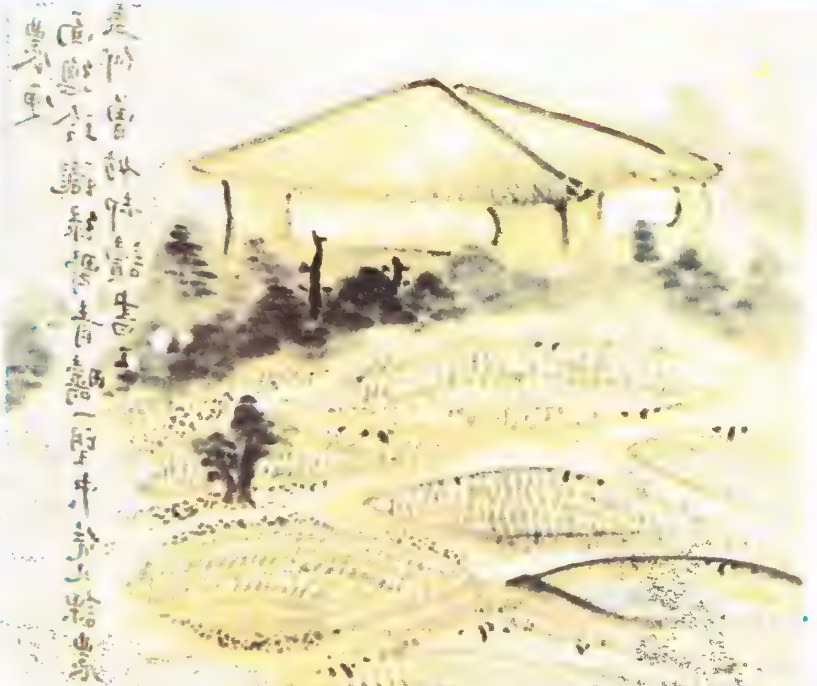
أنتجت صور مطبوعة باستخدام كتلتين ملونتين وعرضت للبيع . واعتبارا من عام ١٧٦٥ ، أصبحت كتل الخشب تطبع عادة بألوان عديدة .

الطبيعة والفن في اليابان

إن اليابان بلاد جميلة بجبالها ، وضبابها ، وغاباتها ، ومساقط مياهها . وقد تأثر الفنانون اليابانيون إلى حد بعيد بالمناظر الطبيعية التي تحيط بهم . ويتجلى جهم العظيم للطبيعة والمناظر الطبيعية ، عندما لا يهدفون إلى محاكاة الفن الصيني أو الأوروبي . وهم يتميزون بشعور عجيب نحو التصميمات الجيدة البسيطة . ويعتبر بعض المعمارين اليابانيين اليوم من أعظم المعمارين في العالم . وقد ألهمت المنازل اليابانية ، واللوحات المرسومة بالحبر ، والمطبوعة ، وأعمال الخزف ، كثيراً من المعمارين ، والفنانين ، والمصممين الأوروبيين .



جزء من رسم كاريكاتوري يمثل حيوانات تلعب معا (عصر كاماكورا)



رسم من عمل إيك نو تايجا (١٧٢٣ - ١٧٧٦) يمثل كوخا مسقوفا بالقش ، يطل على حقول الأرز

الصور اليابانية المطبوعة

تالت مدينة يوكيو شهرة كبيرة برسوماتها الملونة . وكانت الطباعة قد عرفت في الصين واليابان ، قبل أن تعرف في أوروبا بوقت طويل . ولكن قبل القرن ١٧ ، كانت معظم الصور المطبوعة صورا دينية ، غير أن آلافا من صور عصر توكوجاوا ، كانت مع ذلك ، تعرض مناظر إخبارية ، ومنها كثير من صور الممثلين ، وجماليات النساء ، ومناظر من المسرح ، ومناظر طبيعية ، وصورا لنباتات ، وحيوانات . وكانت الصور المطبوعة تنقل عن كتل من الخشب . وحتى القرن ١٨ ، كانت قطع الأخشاب الشائعة غير ملونة في العادة ، أو على الأكثر ملونة باليد . ولكن في الأربعينات من القرن ١٨ ،



رسم مطبوع من القرن ١٨ لفنانة في أحد بيوت الترفيه

تشریح القـط



تصنيف كامل للقـط

نوع : كاتس (قط مستأنس)
جنس : فيليس *Felis*

ينتمي القط ، وكذلك الحيوانات الشبيهة جدا به ، مثل النمر الأرقط والأسد ، إلى فصيلة فيليدي *Felidae* (فيليس *Felis* باللاتينية تعني قط) .

وينتمي القط ، مثل الحيوانات الأخرى التي تتغذى على اللحم ، إلى رتبة اللواحم *Carnivora* .
ولكونه حيوانا من ذات الدم الحار ، فإنه يرضع صغاره ، وله غطاء من الشعر ، وكل هذه الصفات تضعه تحت طائفة الثدييات *Mammalia* .

ويضم إلى تحت قبيلة الفقاريات *Vertebrata* ، لوجود هيكل له عمود فقاري .

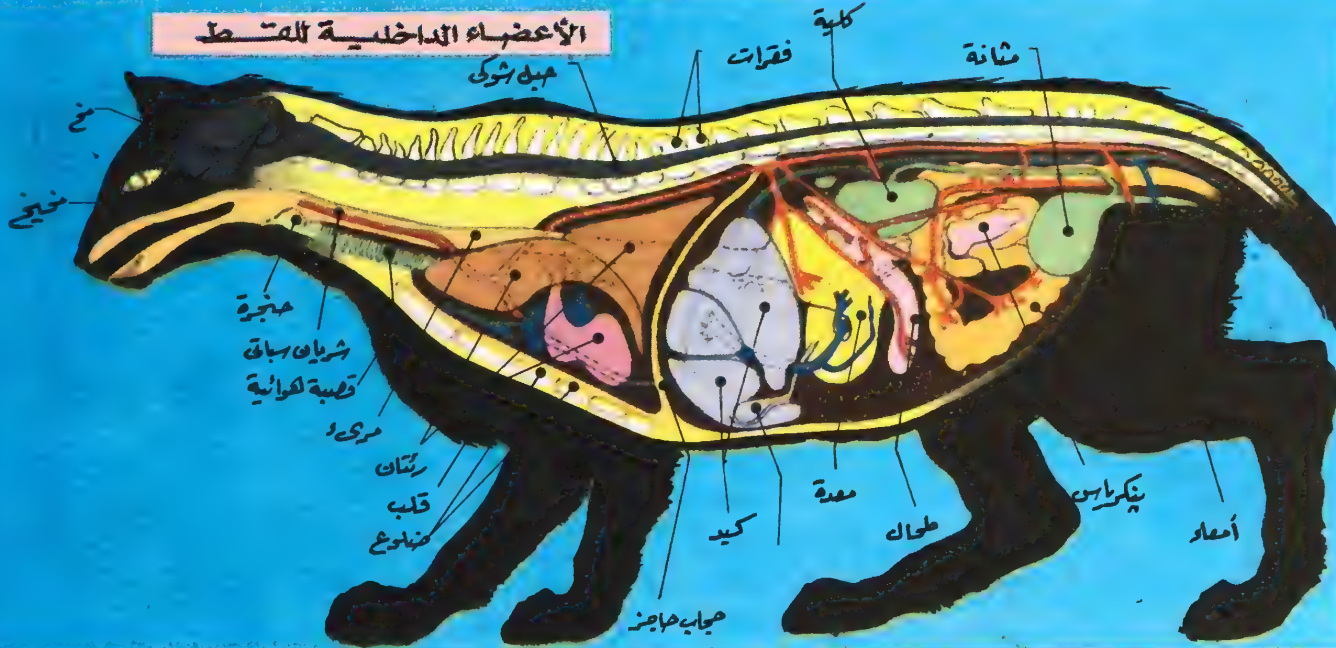
ويصنف مع قبيلة الحبليات *Chordata* ، لوجود حبل ظهري .

وهو مع جميع الحيوانات التي ظهرت على الأرض بعد الأوليات *Protozoa* ، ضمن تحت مملكة البعديات *Metazoa* (ميتازوا) (پروتوز = الأول ، ميتا = بعد ، زون = حيوان) .

وتشمل المملكة الحيوانية الأوليات والبعديات .

هذا ملخص لتصنيف القط المستأنس ، تمييزه من القط الأكبر المتوحش فيليس سيلفيسترس *Felis silvestris* الذي يوجد في بريطانيا ، في سكتلند فقط .
وسنصف الآن تفریح القط بالتفصيل

الأعضاء الداخلية للقـط



يشبه الشكل العام للأعضاء الداخلية للقط وكيفية عملها ، مثلها في الثدييات الأخرى .

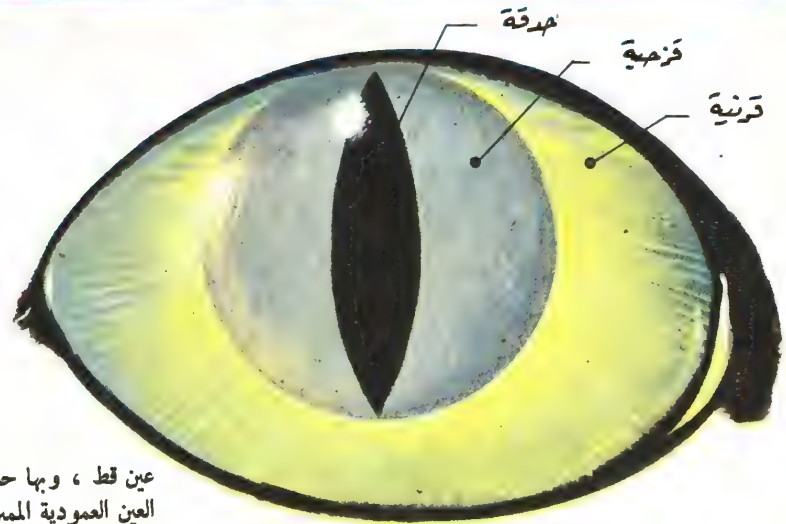
الصفات المميزة للقط هي :

- ١ الأسنان مكيفة لأكل اللحم ، ومماثلة لأسنان اللواحم .
- ٢ الأمعاء قصيرة إلى حد ما ، مثل الحميميات الأخرى ، ومهيئة لهذا الغذاء (اللحم يهضم بسهولة) .

٣ للعين حدقة *Pupil* على شكل بيضاوي عمودي ، يمكن أن تتسع وتضيق كثيرا .

وفي شبكية *Retina* عين القط الذي يعتبر حيوانا ليلا ، تكون الخلايا العصبية ، أكثر عددا من الخلايا القمعية ، نظرا لأن الخلايا العصبية حساسة لكثافة الضوء ، بينما عمل الخلايا القمعية ، هو تمييز الألوان . ومن المحتمل أن القط يرى جيدا في الظلام ، ولكنه لا يميز الألوان كثيرا

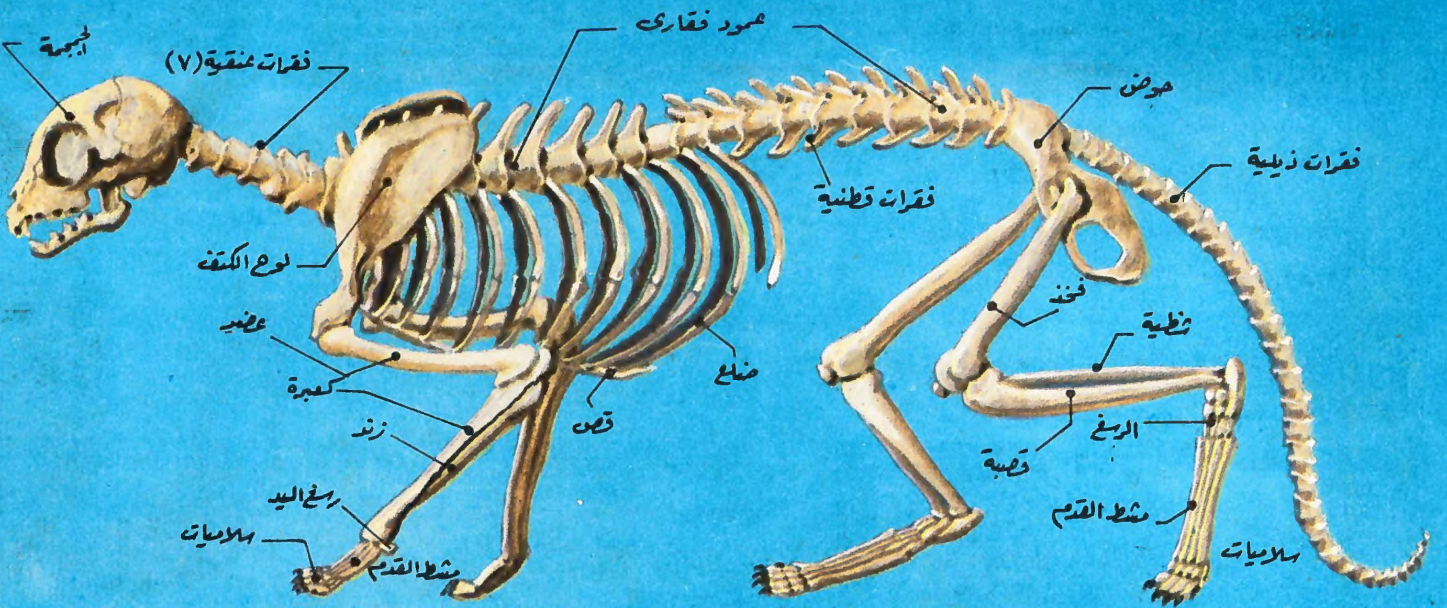
وتوجد خلف الشبكية ، طبقة مضئمة مبطنة ، تعكس الضوء . وهذه ميزة أخرى ، تساعد القط على الرؤية الجيدة في الضوء البسيط جدا ، وهذا هو ما يسبب لمعان عين الحيوان في الظلام ، عند وقوع ضوء عليها .
وكان يعتقد قديما أن بريق عين القط يرجع إلى السحر .



عين قط ، وبها حدقة العين العمودية المميزة

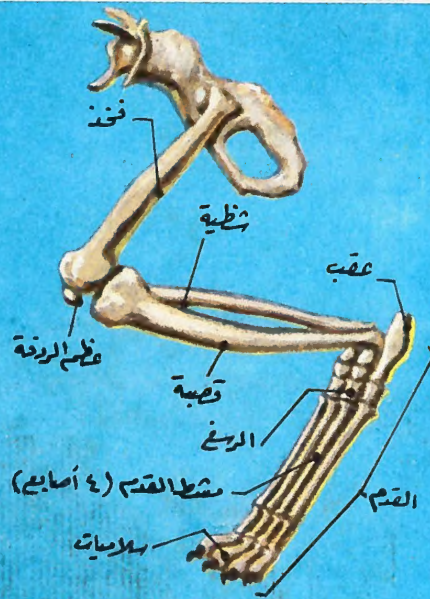
الهيكلة

الأطراف الخلفية أطول كثيراً من الأطراف الأمامية، مما يساعد القط على القفز العالي، والجري السريع. ويستمر العمود الفقري حتى الذيل، وتسمى عظام الذيل، بالفقرات الذيلية.

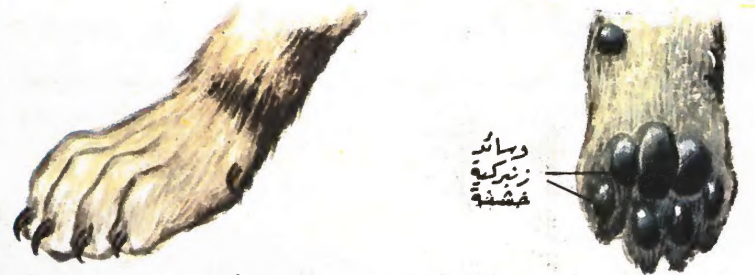


الرجل

القط من الحيوانات التي تسير على أطراف أقدامها Digitigrade، أى أن كعبها لا يمس الأرض، بل تجرى على أطراف أصابعها. وما يبدو كأنه آخر عقلة في الرجل، ما هو في الواقع إلا القدم؛ والركبة مرتفعة إلى أعلى، وفي مستوى المعدة.



٤- المخالب: للقط عادة ٥ أصابع في كفها المخالي الأمامي، و ٤ في الكف المخالي الخلفي. وفي جميعها لا تلمس العقلة الأخيرة الأرض؛ ولكل منها مخلب طويل مقوس، ينكش كلية، إذ يتحرك كل مخلب إلى داخل وخارج الكيس بواسطة عضلة خاصة.



كف قط أمانى، وبه المخالب ممتدة

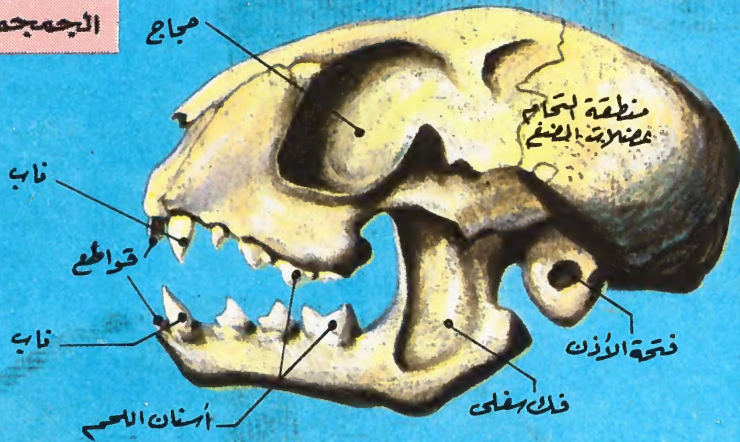
منظر كف قط من الجهة السفلية

٥- الشوارب: هي أعضاء اللمس. وتوجد عند قاعدة كل منها نهايات عصبية، فهي تحذره من العوائق، بمجرد لمسها إياها، عندما يشتد الظلام لدرجة عدم قدرة القط على الرؤية.



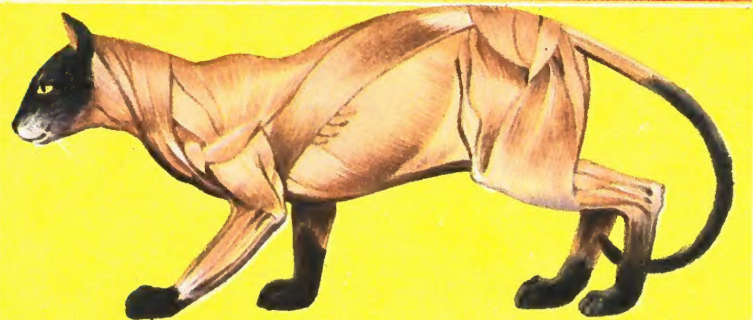
٦- اللسان: مغطى ببروزات قرنية، تتجه إلى الخلف، وبذلك تجعل اللسان خشناً جداً، ويمكن القط من تنظيف نفسه، ولعق اللحم من عظام فريسته.

الجمجمة



الحجاج Orbit أو تجويف العين، واسع جداً ليلائم عين القط الكبيرة، وأسنان الحيوان الثديي آكل اللحم، مكيّفة للقبض على الفريسة، وقضم وتمزيق اللحم. والأنياب طويلة، مدببة وحادة تستخدم كالأسلحة. وللضرس الأمامي العلوي الأخير، والضرس الخلفي الأول، حواف حادة، تعمل مقابلاً لبعضها بعضاً مثل المقص، لقطع وتمزيق اللحم، وتسمى أسنان اللحم Carnassial Teeth. للقط ٣٠ سنة، تتكون من ١٢ من القواطع (٦ أعلى و ٦ أسفل)، ٤ أنياب، و ١٠ أضراس أمامية (٦ أعلى و ٤ أسفل) و ٤ أضراس لظعن.

الجهاز العضلي



جهاز العضلات قوى جداً، ومهيأ للجري السريع والقفز، شأنه شأن هذا الجهاز لدى جميع اللواحم، التي عليها أن تقبض على فريستها.

أبو الحسن علي بن اسماعيل النحوي "الشهير بابن سيده المرسى"

مبجل تاريخ حياته

ولد في الأندلس حوالي عام ٣٩٨ هـ . وتوفي عام ٤٥٨ هـ . تخصص في العلوم الطبيعية مثل الفلك والطبيعة ، كما تخصص في علوم الحياة مثل الحيوان ، والنبات ، وتطبيقات تلك العلوم في كل من الطب والزراعة .

مدرسته

على الرغم من أن ابن سيده كان يهتم قبل كل شيء باللغة وآدابها ، ويذكر الأسماء المختلفة لكل ما تحدث عنه ، خصوصاً أسماء الحيوان والنبات التي أثرت بها اللغة العربية ، فقد أخذ كذلك بالطريقة العلمية ، وسلك الأسلوب العلمي في معالجة كل موضوع تعرض لبحثه . وعلى هذا النحو كتب سفرًا تضمن ١٧ مجلداً ، ضمنها كل ما كان سائداً في عصره من معلومات تتعلق بالتاريخ الطبيعي ، على النحو الذي نحدده اليوم .

أهم أعماله

- ١- تكلم عن الإنسان ، خصوصاً من النواحي الحيوية ، وأسهب في دراسة موضوعات الحمل ، والولادة ، والرضاعة - وهي التي تعرف في هذا العصر باسم طب أمراض النساء - وكذلك كتب عن العظام ، وشرح سائر أعضاء الجسم البشري ، ووظائفها ، وصفاتها .
- ٢- تعرض لشرح أمراض الفالج ، والبرص ، وكسور العظام ، وأمراض المعدة والأمعاء وأوجاعها . ومن الأمراض المعديّة التي ذكرها ابن سيده المرسى ، بعض الحميات ، ومرض الكلب ، والسل ، والزكام ، والجذري ، وكلها كانت تشكل أكبر مشاكل الإنسانية في تلك الآونة ، التي لم يكن التطعيم فيها قد عرف بعد .
- ٣- تحدث في علم الحيوان عن الطيور ، والخيل وصفاتها ، وأصواتها ، وأنواعها ، وكذلك الإبل ، والغنم ، والماعز ، والسباع ، والكلاب . وقد شرح أسباب موتها ، وأنواع الأمراض التي تصيبها ، والعيوب التي تتعرض لها .
- ٤- في علم الحشرات تكلم عن النحل ، والنمل ، والعناكب ، وكلها مما ورد ذكره في القرآن الكريم ، وأثار اهتمام المسلمين ، وكان من الطبيعي أن يتميزوا بدراساتها .

٥- في مجال علم الطبيعة ، كتب ابن سيده عن السماء وزرقتها أثناء النهار ، والنجوم التي ترصعها أثناء الليل ، وكتب عن منازل النجوم الثوابت ، والبروج ، وصفات الشمس والقمر ، وظاهرة الكسوف . والمقصود بالنجوم الثوابت ، أنها لا تغير أوضاعها بالنسبة لبعضها بعضاً ، وذلك على عكس الكواكب

السيارة . وهذه الظاهرة كان قد لاحظها الأقدمون . وأطلق الإغريق لفظ (پلانيت) أو متجول ، على الكواكب السيارة . وكانوا يعرفون منها خمسة فقط هي : عطارد ، الزهرة ، المريخ ، المشتري ، زحل . ٦- في مجال علوم الرصد الجوي ، درس الأمطار ، والرياح ، والسحب ، والرعد ، والبرق ، والثلج ... بطريقة تضمنت كل المعلومات التي كانت سائدة آنذاك ، وكلها ظواهر ذكرها القرآن الكريم في العديد من الآيات الكريمة .

٧- في مجال علوم البحار ، تحدث عن البحار ، والأنهار ، والجبال ، والأحجار ، والأودية ، وأنواع التربة . ٨- ومن الظواهر الطبيعية التي ذكرها السراب ، وقد لعب السراب دوراً هاماً في حياة الأقدمين ، ولم يكن معروفاً كظاهرة ضوئية ، حتى إلى حين أوائل عصر النهضة العلمية . وهو السبب في ظهور الكثير من الأساطير الخرافية مثل : القارة المفقودة ، إنه من عمل الشيطان... إلخ .

٩- في علم النبات ، تحدث عن الشجر ، والعشب ، والكلأ ، والخنظل ، والقطن ، والبصل ، والنخيل ، والكرم . ١٠- كتب عن بعض المعادن المتداولة مثل : الذهب ، والفضة ، والرصاص ، والحديد .

أهم صفاته

تميز أبو الحسن النحوي بالدقة في وصف كل ما كتب عنه ، وبذكر تفاصيل أعضاء الكائنات من حيوان ونبات . وهذه الميزة هي التي أكسبته صفة العالم ، لأن هذا هو عين الأسلوب العلمي . فالعلم الحديث إنما يقوم على أساس تلمس الحقائق في عالم الطبيعة ، باستخدام الحواس .

أهم مؤلفاته

١- المخصص : وهو سفر موضوعي ، عالج فيه كل ما تخصص فيه وضمنه كل آرائه . وقد طبع في بولاق بمصر عام ١٣١٦ هـ ، ويقع في ١٧ مجلداً . ٢- الأنوار : وهو كتاب السماء ، والفلك ، والدراسات الطبيعية ، في مجال ما تخصص فيه .



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٥٥٧٤٥

مطبع الأهرام التجارية

سعر النسخة

٢٠ ج.م.ع. --- ١٥٠ فلس	أبوظبي --- ٥٠ فلس
لبنان --- ١٢٥ ق.ل	السعودية --- ٩,٥ ريال
سوريا --- ١٥٠ ق.س	عُبدن --- ٥ شللات
الأردن --- ١٥٠ فلس	السودان --- ١٥٠ مليا
العراق --- ١٥٠ فلس	ليبيا --- ٩٠ ق.ش
الكويت --- ٢٠٠ فلس	تنزانيا --- ٣ ق.ش
اليمن --- ٢٥٠ فلس	الجزائر --- ٣ دينار
قطر --- ٢٥٠ فلس	المغرب --- ٣ درهم
دبي --- ٢٥٠ فلس	

نبات

التبويب العلمي للنباتات

في القرن ١٨ ، قام العالم السويدي شارل لينيه Charles Linné (١٧٧٨-١٧٠٧) ، بتقسيم المجموعة النباتية تقسيماً علمياً دقيقاً. وقد درس بعناية ، النباتات التي كانت معروفة في ذلك الوقت ، والتي يقرب عددها من ٢٠,٠٠٠ نوع ، ولاحظ أن كثيراً منها لم يكن سوى أنواع مختلفة لجنس واحد . وعندئذ رأى أنه يستطيع أن يميز منها نحو ٦٢٠٠ جنس تقريباً ، وعلاوة على ذلك ، فقد أرسى مبدأ جديداً ، وهو أن يرمز لكل نبات باسمين لاتينيين ، الأول منهما يدل على النوع والثاني على الجنس . وهكذا ، فإن مختلف أنواع البرسيم سميت بأسماء مختلفة ، تبعاً لشكل أوراقها ، وشدة ألوانها الخضراء ، وهذه الأسماء هي « برسيم المراعي *Trifolium pratense* » ، و « برسيم وردي *Trifolium incarnatum* » ، و برسيم الألب *Trifolium alpestris* .

وهذا الأسلوب في التبويب والمعروف « بالتسمية المزدوجة » ، وهو الأسلوب الذي وطد لينيه نجاحه ، هياً لعلماء العالم أجمع ، أن يتفاهموا بوضوح ، وأن ينسقوا قائمة جميع الأنواع الموجودة تنسيقاً علمياً . والواقع أنه قبل لينيه ، كان النبات الواحد يحمل في كل بلد اسماً مختلفاً ، الأمر الذي كان يؤدي إلى كثير من الارتباك .

اكتشافات جديدة

استمرت دراسات النبات في خلال القرن ٢٠ ، وأثرت بالعديد من الاكتشافات الهامة . فقد لوحظ مثلاً أن النباتات في فترة النهار ، تمتص ثاني أكسيد الكربون وتطرد الأوكسجين (التمثيل الكلوروفيل) ، في حين أنها أثناء الليل ، تقوم بعملية عكس هذه ، وهي ما يسمى بالتنفس النباتي .

وفي الوقت الحالي ، لم تعد هناك مشاكل تذكر في مجال النباتات . فنحن نعلم كيف تتكاثر ، وكما من الوقت تعيش ، وغير ذلك . ونحن اليوم نعرف ما يقرب من ٢٠٠,٠٠٠ نبات ، وهو رقم هائل إذا ما قارناه بالـ ٢٠,٠٠٠ التي كان لينيه يدرسها ، والـ ١٠,٠٠٠ التي كانوا يتحدثون عنها في القرن ١٦ ، والـ ١٢٠٠ التي كان يعرفها الرومان ، أو الـ ٤٥٥ التي عثرنا على وصفها في إحدى الوثائق اليونانية القديمة .

ومع ذلك ، فإن علم النبات لا تزال به بعض الثغرات ، في بعض مناطق الكرة الأرضية ، توجد بعض النباتات التي لا نعرف عنها شيئاً . ومن جهة أخرى ، فإننا نكاد نجهل كل شيء عن بعض الأجسام المجهرية ، التي تشغل مركز الوسط بين المعادن والنباتات . والواقع أنها في بعض الأحيان ، تبدو وكأنها عديمة الحركة ، في حين أنها ، في أحيان أخرى ، وفي ظروف بيئية خاصة ، نجدها تنمو بفزارة ، مثلها مثل النباتات . ولكن بفضل التقدم المستمر للعلم ، فإن هذه الثغرات ، لن تلبث أن تسد ، قبل مضي زمن طويل .



▲ معمل في معهد علم النباتات (من اليسار إلى اليمين) مجهز إلكتروني ، وأجهزة تقطير

فهناك معاهد نباتية أنشئت حديثاً ، للسماح بإجراء دراسة دقيقة وعميقة للنباتات .

ومن المفيد جداً ، أن نقوم بزيارة إحدى هذه المؤسسات ، فهي تتكون من عدة أقسام ، لكل منها دور محدد . ويجري العمل بها باستخدام أحدث أنظمة البحث العلمي ، وتستخدم فيها علوم البصريات ، والكيمياء ، والإلكترونيات ، والطبيعة النووية ، وذلك لتسهيل أبحاث علماء النبات .

وفي أحد تلك الأقسام ، نجد العلماء وقد انكفأوا على أجهزة مجهرية قوية ، تستطيع تكبير الشيء ١٥٠٠ مرة ، وعكفوا على دراسة أصغر تفاصيل أجزاء النبات .

وفي قسم آخر ، تعمل المجاهر الإلكترونية على تحقيق ملاحظات أكثر تعمقاً ؛ فباستطاعتها تكبير الشيء ٤٠٠٠ مرة وأكثر . والمواد المطلوب فحصها ، يجري تقطيعها مسبقاً بواسطة أجهزة دقيقة ، إلى قطع تبلغ ثخانتها بضعة أجزاء من ألف جزء من المليمتر ، وذلك للسماح بإجراء دراسة الخلايا نفسها ، التي تتكون منها أنسجة النبات .

وفي مكان آخر ، يقوم بعض علماء الطبيعة والكيمياء ، بحقق النباتات بالنظائر المشعة . وباستخدام أجهزة خاصة ، يراقبون سير هذه النظائر في داخل النبات ، وذلك لمعرفة المسالك التي يمر بها غذاؤه .

وبوضع كافة وسائل التكنولوجيا الحديثة تحت تصرف العلماء ، أمكن تحقيق اكتشافات عديدة ، تحدثنا عنها في تاريخ علم النبات ، وإننا لعل ثقة من أنه ستبهم اكتشافات أخرى عديدة .

الحقائق النباتية

في معظم المدن الكبرى ، توجد أماكن خاصة ، تزرع فيها أعداد هائلة من النباتات الطبيعية والغريبة ؛ وهذه الأماكن هي ما نطلق عليه اسم « الحدائق النباتية » . وفي الأزمنة القديمة ، كما رأينا ، لم يكن الاهتمام بالنباتات ، إلا لما يمكن أن يستفاد منها في مجالات الطب أو الطعام . ولم تطرأ فكرة تجميع مختلف أنواع النباتات المعروفة في حديقة واحدة ، إلا على أيدي فيلسوفين من اليونان ، هما أرسطو وثيوفراست ، وذلك لكي يسهل على تلاميذها دراستها . وفي حوالي القرن ١٦ ، وبناء على رأى أحد أساتذة

ركن في حديقة نباتات





- الحياة في برميثاشيا الرومانية .
- مدت اليابانيان .
- إكوادور : تاريخيا .
- فصيلة ابن عرس .
- معركة كائنات .
- الأرواح : طبيعيا .
- للعائد التي تحتاجها النباتات .
- ألفريد نوبل .

- تطور الطاعون .
- اليابانيان : طبيعيا .
- الثورة الصناعية بالأسبوط .
- جمع الأصداف .
- خان المسافرين .
- الفن الياباني .
- تشريح الأسبوط .
- أبو الحسن علي بن اسماعيل النحوي .

نبات

أهم أقسام علم النبات

أصبح علم النبات اليوم من العلوم شديدة الاتساع . ولذلك فقد قسم إلى عدة فروع صغيرة ، لكل منها مظهر خاص من مظاهر حياة النبات .

علم النبات البحث

وهو يبوب النباتات ، دون اعتبار لاستخداماتها . والعلماء الذين يتخصصون في هذا الفرع ، يلاحظون النباتات ، ويتأملون أشكالها ، ويحاولون اكتشاف طريقة حياتها .

علم النبات التطبيقي

يدرس النباتات من حيث استخداماتها ، ولذلك فن الممكن تطبيقه على الطب (أبحاث النباتات الطبية) ، أو على الصناعة (الاستخدامات الصناعية للنباتات) .

علم الخلايا النباتية

ويدرس شكل الخلايا النباتية ، وطرق تكاثر تلك الخلايا ، وخواصها .

علم التشريح النباتي

ويختص بالتركيب الداخلي للنباتات ، أي بمختلف الأعضاء التي تتكون منها .

علم الأنسجة النباتية

ويدرس الأنسجة التي يتكون منها النبات .

علم الهيئة النباتية

ويختص بدراسة الشكل الخارجي لأعضاء النبات أثناء مرحلة نموها (الجذور ، والساق ، والأفرع . . . إلخ) .

علم وظائف أعضاء النبات

ويدرس الطريقة التي تتغذى بها النباتات ، وتنحيا ، وتكاثر . وهو علم تجريبي بالدرجة الأولى .

علم النبات الوصفي

وهو يصف النباتات ، ويبيها ، ويعطيها اسما ، ويجمعها في مجموعات بالنسبة لأوجه الشبه بينها ، في عائلات ، وأنواع ، وأجناس ، إلخ .

علم النبات الجغرافي

ويدرس توزيع النباتات في مختلف مناطق الكرة الأرضية . ويبحث في الأسباب المناخية والبيئية التي تحكم تجمع النباتات ، تبعاً لخواصها الطبيعية .



كانت النباتات على مر العصور ، مصدر إلهام للمصورين . وإلى جوار هذا ، باقة من الزهور من تصوير جان بروجل (فيينا ، المتحف الأهلي) . وهي تمثل مجموعة رائعة من زهور السوسن ، والورد ، وزهرة الجرس ، والزنبق ، والمارجريت .